This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

1914f

HARVARD LAW LIBRARY
3 2044 061 887 782

Die Furcht.

Von

A. Mosso
Professor der Physiologie an der Universität Turin.

Aus dem Italienischen übersetzt

von

W. Finger.

Deutsche Original-Ausgabe.

Mit 7 Holzschnitten und 2 Lichtdruck-Tafeln.

Leipzig
Verlag von S. Hirzel
1889.

ARD
W
ARY

Digitized by Google

HARVARD LAW LIBRARY

FROM THE LIBRARY

OF

HEINRICH LAMMASCH

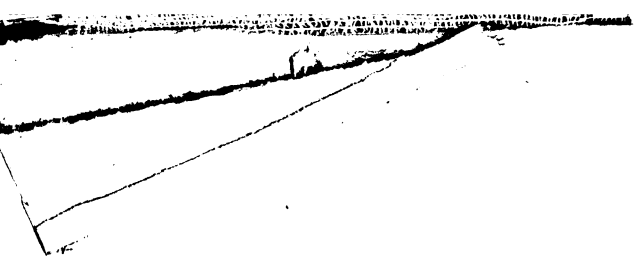
Received May 25, 1922.

Digitized by Google

Germany

Moses u. Vogel 1899

Digitized by Google



Digitized by Google

Die Furcht.

Von

A. Mosso

Professor der Physiologie an der Universität Turin.

Aus dem Italienischen übersetzt

von

W. Finger.

Deutsche Original-Ausgabe.

Mit 7 Holzschnitten und 2 Lichtdruck-Tafeln.

Leipzig

Verlag von S. Hirzel

1889.

Digitized by Google

C+W
M914f

MAY 25 1922

Digitized by Google

Digitized by Google

C+W
M914f

MAY 25 1922

Digitized by Google

Carl Ludwig

in Verehrung gewidmet

von

seinem dankbaren Schüler.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

		Seite
Einleitung		1
1.	Wie das Gehirn arbeitet	18
2.	Die Reflexbewegungen und die Functionen des Rückenmarks	29
3.	Das Gehirn	46
4.	Der Kreislauf des Blutes im Gehirne während der Gemüthsbewegungen	59
5.	Das Erblassen und das Erröthen	80
6.	Der Herzstoß	93
7.	Athmung und Beklemmung	111
8.	Das Zittern	124
9.	Der Gesichtsausdruck	143
10.	Ueber den Ausdruck der Stirne und des Auges	154
11.	Die Physiognomie des Schmerzes	172
12.	Einige charakteristische Erscheinungen der Furcht	189
13.	Die Furcht bei den Kindern. Die Träume	202
14.	Schrecken und Entsetzen	211
15.	Die Krankheiten der Furcht	223
16.	Die Uebertragung durch Vererbung. Die Erziehung	236

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung.

I.

Jener Abend wird mir noch lange in Erinnerung bleiben. Hinter den Vorhängen einer Glasthüre blickte ich in das große Amphitheater. Es war bis zur obersten Reihe dicht mit Menschen gefüllt. Ich war auf der Rednerbühne ganz und gar ein Neuling, und demüthig bereute ich es, mich dem Versuche eines Vortrages ausgesetzt zu haben, in dem nämlichen Hörsale, wo meine berühmtesten Lehrer so oft gesprochen hatten. Ich sollte nur die Ergebnisse einiger meiner Studien über die Physiologie des Schlafes mittheilen. Und doch, je näher die Stunde rückte, desto stärker wuchs in mir die Furcht, mich zu verwirren, die Fassung zu verlieren, mit offenem Munde dazustehen. Heftig schlug das Herz in mir und ich fühlte ein innerliches Zusammenschnüren, eine solche Beklemmung, wie wenn ich in einen gähnenden Abgrund schaute. Endlich schlug es Acht. — Ich warf einen letzten Blick auf meine Notizen und ward mit Schrecken gewahr, daß ich den Faden des Gedankenganges verloren hatte und den Zusammenhang nicht wieder finden konnte. Die Versuche, die ich hundert Mal gemacht, die langen Perioden, die ich Wort für Wort glaubte hersagen zu können, Alles schien mir verloren, wie ausgelöscht aus meinem Gedächtnisse, als ob ich nie daran gedacht hätte.

Dies war der Höhepunkt meiner Besorgniß. Von ihm blieb in meiner Erinnerung das Wenigste, so sehr war ich

Digitized by Google

erregt. Ich erinnere mich nur noch den Pedell gesehen zu haben, wie er die Klinke ergriff, um die Thüre zu öffnen, daß mich hierauf ein Windstoß umfing, die Ohren mir summten und daß ich mich endlich vor einem Tische befand, inmitten einer schwülen Stille; es war mir, als ob ich, in stürmische See getaucht, den Kopf aus dem Wasser erhoben, an einen Felsen mich klammerte, der mitten im weiten Amphitheater sich befindet.

Wie seltsam meine ersten Worte mich berührten! Mir schien es, die Stimme verhalle in einer mächtigen Öde, in welcher das kaum gesprochene Wort erlösche und ersterbe. Nach einigen, fast mechanisch gesprochenen Sätzen gewahrte ich, daß ich die Einleitung meiner Rede schon beendigt hatte und ich war bestürzt, daß das Gedächtniß mich gerade dort im Stich gelassen habe, wo ich mich am sichersten wähnte; es blieb aber keine Zeit zu Rückblicken und ganz verwirrt fuhr ich denn fort. Der Saal schien wie in Nebel gehüllt. Langsam begann sich der Gesichtskreis aufzuhellen und in der Menge unterschied ich manches wohlwollend blickende Gesicht und Freundeshaupt, an welches ich mich hing, wie ein Schiffbrüchiger, den die Wellen umstürzen, sich an ein Brett klammert. Neben Jenen konnte ich andere Häupter aufmerkender Leute unterscheiden, die sich mit dem, was ich sprach, beschäftigten und mit dem Kopfe ihre Zustimmung ausdrückten oder mit der Hand am Ohre standen, als ob sie jeden Laut meiner Worte sammeln wollten. Endlich sah ich mich im Halbkreise, allein, klein, muthlos, niedergeschlagen, wie ein reuiger Sünder. Die erste, größte Gemüthserregung war vorüber: aber welche Trockenheit in der Kehle, wie mir das Gesicht flammte! Wie beklommen noch immer mein Athem war, wie schwer die Zunge und zitternd die Stimme! Die Harmonie des Satzes wurde oft durch ein hastiges Athemschöpfen mitten unterbrochen, oder gewaltsam in die Länge gezogen, indem sich der Brustkorb

Digitized by Google

zusammenpreßte, um den letzten Worten eines Gedankens Ausdruck zu verleihen. Nichtsdestoweniger wickelte sich die Rede glatt ab und ich war glücklich zu sehen, wie die Begriffe von selbst sich einstellten, einer nach dem anderen, längs des rettenden Fadens, dem ich blindlings folgte, ohne rückwärts zu blicken, und der mich aus jenem Labyrinthe führen sollte. Zuletzt schwand das Zittern der Hände, welches mir das Vorzeigen der Instrumente und Zeichnungen unsicher machte. Eine Schwere überfiel meinen ganzen Körper, die Muskeln schienen sich zu steifen und die Kniee wankten.

Gegen das Ende zu fühlte ich das Blut aufs neue in mir sich rühren und es vergingen einige Minuten, von denen mir, außer an eine große Beklemmung, gar keine weitere Erinnerung blieb. Die stark zitternde Stimme hatte den überzeugenden Ton des Redeschlusses angenommen. Ich schwitzte, war erschöpft, die Kräfte schwanden mir. Ich blickte auf die Sitzreihen des Amphitheaters und es schien mir, als ob sie sich langsam öffneten, gleich dem Schlunde eines Ungeheuers, welches mich verschlänge, in dem Augenblicke, wo der Ton meines letzten Wortes in seinen Rachen verhallte.

II.

Wer dereinst das Buch über die Physiologie des Redners schreibt, wird der Gesellschaft einen großen Dienst erweisen; der Gesellschaft, welche die Strafe „dieser unsinnigen Abgötterei unseres Ich", die uns zum Sprechen vor der Öffentlichkeit anspornt, bitter büßt. Diese Physiologie des Redners müßte aber eine vollständige Abhandlung sein; ein Ort, wo Jeder sich wiederfinden und das Lächerliche seines Thuns erkennen könnte, und die Strafe durchfühlen, die seiner wartet, wenn er ungesucht und ungebildet die Rednerbühne besteigt. Jeder müßte da seine Blässe sehen, seinen verstörten Blick, sein ver-

Digitized by Google

zerrtes Angesicht erkennen und die krankhafte Erregung, welche gleich einem Gemüthssturme in Zittern ausbricht; Jeder müßte da vor dem Wagnisse einen Vorgeschmack bekommen von der Beklemmung der Brust, von dem Husten, dem Zusammenschnüren der Harnblase, der Appetitlosigkeit, dem unauslöschlichen Durste und dem Schwindel, der ihn befällt; Jeder müßte schließlich das Mitgefühl und Mitleid, welche durch die Furcht des Sprechers im Zuhörerkreis erweckt werden, in all ihren unzähligen Abstufungen durchkosten.

Man begreift den Einfluß der Gemüthsbewegungen auf den Organismus besser, wenn man die Lehrzeit, das Studium, die Mühe und die unzähligen Proben erforscht, welche die größten Redner durchzumachen hatten, um zur Selbstbeherrschung und zu dem einfachsten Ziele zu gelangen: vor dem Publikum den Tonfall, den Gestus und die Ueberzeugungskraft zu behalten, die sie in Gesellschaft der Freunde, in der Plauderecke ihrer Familie besitzen.

Ich sah gebildete und geistvolle Männer starr, mit herabhängenden Armen wie Rekruten dastehen und verstörten Angesichts den Blick auf den Boden heftend mit Stottern ihre Rede herunterleiern, daß es Einen erbarmte. Andere, im engen Freundeskreise gemüthliche Anekdotenerzähler, schlagen mitleidserregend die Augen nieder, wenn sie bei feierlichen Gelegenheiten mitten im Satze sich unterbrechen und jämmerlich nach dem Worte ringen, eine Redewendung vier- oder fünfmal mit beklommener Stimme wiederholen und schließlich mit offenem Munde dastehen, oder an den Tisch, an die Uhrkette wie an einen Rettungsanker sich klammern. Andere wieder gehen zu einem Gastmahle, und es gelingt ihnen glücklich, dessen Frohsinn zu stören. Gleich zu Beginn sieht man, wie ihnen der Bissen nicht recht hinunter mag, daß ihnen die Rede bereits im Magen liegt, daß sie erregt und von der Furcht gequält sind, das Gedächtniß werde sie im Stiche lassen.

Digitized by Google

Schließlich erheben sie sich bleich und zitternd, sprechen verwirrt, stoßweise, zaudernd, schwankend mit weit geöffneten Augen, wie verblödet durch die Erregung.

Ein alter Lehrer von mir, der früher Professor der kirchlichen Beredtsamkeit am Turiner Athenäum war, konnte im Beginne eines Nervenleidens nur noch sitzend sprechen, so sehr zitterten ihm die Beine; schließlich mußte er den Triumphen, die ihm seine Meisterschaft und beneidenswerthe Gabe der Eloquenz verschafften, ganz entsagen, da er sich nach beendigter Rede weder erheben, noch vom Katheder steigen, noch gehen konnte.

Wodurch aber kommt bei der einfachen Thatsache, daß wir vor dem Publikum stehen, eine so bedeutende Unruhe in uns zu Stande? Weshalb folgt ihr eine so tiefgreifende Störung der Körperthätigkeiten? Man sagt, es seien die Nerven, das Gehirn, die Besorgniß, die physische Natur des Menschen, welche wir nicht beherrschen können. Aber auch die Begriffe verwirren sich. Worin besteht nun die so gepriesene Kraft des Willens, die Unerschrockenheit des Gemüthes, die uns so stolz macht, wenn wir allein sind, und andrerseits so kleinmüthig unter den Augen von wenigen Personen?

Ich gestehe, die Frage ist schwierig, und ich glaube, die bequemste Art, um zu einem Verständnisse darüber zu gelangen, ist, ohne jedes Vorurtheil das, was wir von der Gehirnthätigkeit wissen, zu analysiren und zu sehen, was eigentlich die Physiologen bei ihrem Studium der physischen Erscheinungen des Gedankens und der Gemüthsbewegungen gefunden haben.

III.

Bevor ich jedoch das Feld der Experimental-Physiologie betrete, habe ich einige Bemerkungen zu machen. Um gerecht zu sein, müßte ich oft die Namen vieler Physiologen

Digitized by Google

nennen. Ich werde es manchmal, aber nicht immer thun, da ich befürchte, daß die Unterbrechung des Satzes durch Namen und Bemerkungen störend wirken könnte bei Jenen, deren Auge nicht an das Lesen wissenschaftlicher Bücher gewöhnt ist. Uebrigens glaube ich nicht, daß es Viele gibt, welche die Gevatterschaft eines jeden Wortes, das ich niederschreiben werde, kennen möchten. Immerhin werde ich, damit Niemand mir ein Verdienst zuschreibe, das mir nicht gebührt, ohne viel Umstände in der ersten Person nur dann sprechen, wenn ich eine Erfahrung mittheile, oder einen Begriff entwickele, die mein eigen sind; so daß, wenn ich irren würde, auch die ganze Verantwortlichkeit mir bliebe und der Wissenschaft kein Abbruch geschähe.

Das erste wirklich bedeutende Buch über die Physiologie der Leidenschaften wurde von Descartes, dem großen Erneuerer der Wissenschaft, geschrieben, welcher mit der Wunderkraft seines Geistes alle Fächer des Wissens umfaßte und Mathematiker, Physiker und Physiologe war. Ihm kommt das Verdienst zu, nachgewiesen zu haben, daß die alte Aristotelische Philosophie niemals die Lösung eines der Probleme gegeben hat, welche das Leben betreffen. In der Abhandlung über die „Leidenschaften der Seele" finden sich in einem Abschnitte, in welchem er untersucht, auf welche Weise die Leidenschaften erregt werden, die folgenden Worte: „Wenn die Gestalt eines Thieres sehr seltsam und schreckhaft ist, d. h. wenn sie viel Aehnlichkeit besitzt mit Dingen, die dem Körper früher schädlich waren, so wird sie in der Seele vorerst das Gefühl der Furcht erregen und hierauf jenes des Muthes, oder aber das der Furcht und des Schreckens, je nach den verschiedenen Gemüthsanlagen des Körpers und der Seelenstärke und je nachdem man sich früher durch Gegenwehr oder Flucht vor den schädlichen Einflüssen, zu denen die gegenwärtige Vorstellung in Beziehung steht, geschützt weiß;

Digitized by Google

denn dieſe Vorſtellung beeinflußt ſo ſehr das Gehirn, daß die auf die Drüſe (oder Mittelpunkt des Gehirns) reflectirten Geiſter des derart beſchaffenen Bildes von da aus theilweiſe in die Nerven dringen, welche dazu dienen, den Rücken zu wenden und die Beine zur Flucht zu bewegen, und theilweiſe in jene, welche die Oeffnungen des Herzens derart erweitern oder verengern oder derart die anderen Theile, von denen aus das Blut dahin gelangt, erregen, daß dieſes umgearbeitete Blut zu dem Gehirne Geiſter ſendet, welche fähig ſind, das Gefühl der Furcht zu nähren und zu ſtärken, d. h. welche im Stande ſind, die Poren des Gehirns, die zu den Nerven führen, offen zu halten oder wieder zu öffnen.“ [1])

Niemand vor Descartes hatte einen ſo einfachen Begriff von dem Mechanismus, durch welchen die unwillkürlichen Bewegungen zu Stande kommen, die die Gemüthsbewegungen begleiten. Descartes iſt es, welcher die erſten Grundſteine zu einem phyſiologiſchen Studium der Seele legte. Dritthalb Jahrhunderte ſind bereits vorübergegangen und ſein Werk bleibt noch immer ein bewunderungswürdiges Standbild. Die Wiſſenſchaft hat Fortſchritte gemacht, daß wohl Niemand mehr, der die Grundzüge der Phyſiologie zu kennen wünſchte, ſeine Abhandlung über den Menſchen ſtudiren würde: wer aber die Geſchichte der Wiſſenſchaft kennt, ſteht ergriffen vor jenen wunderbaren Seiten, aus denen der Hauch der Neuerung weht, welcher die Wiſſenſchaft der Jahrhunderte befruchtet hat. Malebranche erzählt, daß, als er zum erſten Male das Buch „L'homme et la formation du foetus“ von Descartes in Händen hatte, die neuen Ideen ihm ein ſo mächtiges Vergnügen bereiteten und ihn derart mit Bewunderung erfüllten, daß ihm das Herz hoch aufſchlug und er gezwungen war, zeitweilig mit der Lectüre innezuhalten.

[1]) Oeuvres de Descartes, Les passions de l'âme XXXVI.

Digitized by Google

Noch zwei andere, nicht minder berühmte Namen muß ich gleichfalls hier anführen, wegen des hohen Ernstes und des wissenschaftlichen Charakters, welche sie dem Studium der Gemüthsbewegungen verliehen. Es sind Herbert Spencer und Charles Darwin. Auf diese folgt unter den Ersten Paolo Mantegazza mit seinen bekannten Untersuchungen über den Schmerz und seinem Buche über Physiognomie und Mimik, gewidmet „Charles Darwin, der mit seinem unsterblichen Werke über den Ausdruck der Wissenschaft der Zukunft einen unendlichen Horizont eröffnete". Die Huldigung des populären italienischen Physiologen ist des großen englischen Meisters und Philosophen würdig. Darwin war ein Genie und gleichzeitig einer der größten Meister des volksthümlichen Stils. Seine Kraft, die ihn stets zum unvergleichlichen Musterbilde machen wird, liegt in der richtigen Zurückhaltung in Behauptung und Schluß, die ihn von jeder absoluten Formel fern hält. Der Dogmatismus, dieser Wurm, welcher an den mittelmäßigen Geistern nagt und sie unfruchtbar macht, welcher die Massen verunstaltet, der Dogmatismus, diese schreckliche Pest der Wissenschaft, hatte ihn nicht befallen; Darwin kannte ihn nicht. Klar zeigt er der Oeffentlichkeit die Lücken der Wissenschaft, übt unerbittliche Kritik an sich selbst und scheut sich nicht, die Mängel der von ihm aufgestellten Lehren nachzuweisen. Wenn man seine Bücher liest, könnte man denken, daß er stets von der Furcht beherrscht sei, von seinen, zum Verständnisse der schwerwiegendsten Fragen der Wissenschaft nicht genügend vorbereiteten Lesern mißverstanden zu werden. Darwin war in seinen Behauptungen so behutsam, so gemäßigt, in seinen Folgerungen so vorsichtig, daß er in dem Buche The expression of the emotions, welches meiner Ansicht nach eines seiner weniger vorzüglichen Werke ist, keinen einzigen Punkt läßt, wo man ihm folgerichtig widersprechen könnte, indem man ihn eines Fehlers zeiht.

Digitized by Google

Und wenn man auch seinen Entdeckungen Einiges hinzuzufügen und einzelne Urtheile in seinen Werken zu berichtigen vermochte, so geschah es nur, weil die Wissenschaft mit solchem Ungestüm fortschreitet, daß wir, die wir doch auch mit ihm lebten, schon seine Nachkommen sind. Dies wird aus der Folge meines Buches klarer werden. Die Evolutionslehre wird stets der Grundstein der modernen Wissenschaft bleiben, aber einige von Spencer und Darwin aufgestellte Grundsätze werden modificirt werden, je mehr die Kenntniß über das Anpassungsvermögen der Organe an ihre Functionen fortschreitet.

IV.

Ich glaube, Darwin hat dem Willen, als Ursache des Ausdrucks, eine zu große Bedeutung beigelegt. Wir jungen Physiologen sind mehr Mechaniker, wir zerlegen die Triebwerke des Organismus und suchen in der Structur der Organe die Begründung ihrer Thätigkeiten.

Ich will sofort ein Beispiel für die verschiedene Art geben, wie ich einige Erscheinungen zu erklären glaube.

Die Kaninchen sind, wie allgemein bekannt, äußerst furchtsame Thiere; nun ist es sonderbar, daß kein anderes so leicht erröthet und erbleicht, wie das Kaninchen. Die durch die psychischen Eindrücke und die Gemüthsbewegungen hervorgerufenen Veränderungen im Kreislaufe sieht man viel besser an den Ohren als im Gesichte, wie dies übrigens auch bei vielen Menschen der Fall ist. In Ober-Italien hörte ich im Volksmunde bei Gelegenheit einer derben Strafpredigt den Ausdruck „man habe ihm den Kopf gewaschen, daß ihm die Ohren roth wurden". Mitten in der Muschel des Kaninchenohres verläuft von der Basis gegen die Spitze zu eine Arterie, welche sich verzweigt und zurückläuft in der Weise, daß sie

Digitized by Google

am Rande der Ohrmuschel zwei Venen bildet. Moritz Schiff beobachtete 1854, daß diese Arterie abwechselnde Bewegungen von Zusammenziehungen und Erweiterungen darbietet, welche den Systolen und Diastolen des Herzens nicht entsprechen. Wenn man das Kaninchenohr im durchscheinenden Lichte betrachtet, so sieht man, wie die Arterie zeitweilig an Durchmesser abnimmt, bis sie endlich ganz verschwindet und hierauf wieder zunimmt und anschwellend sämmtliche Verzweigungen erweitert, so daß das ganze Ohr eine lebhaft rothe Farbe annimmt und sich auch wärmer anfühlt. Diese Blutfülle des Ohres dauert einige Secunden, hierauf verengert sich die Arterie mit ihren Aesten und die Röthe verschwindet stufenweise. Schiff nannte diese Arterie accessorisches Herz, weil er sich vorstellte, daß die von ihm beobachteten Erweiterungen und Verengerungen der Blutgefäße des Ohres dazu dienten, das Blut im Kaninchenohre besser circuliren zu machen, gleichwie es das Herz für den übrigen Körper thut.

Indem ich die Beobachtungen Schiff's wiederholte, wollte ich zugleich Vorsichtsmaßregeln anwenden, die Anderen vielleicht überflüssig erschienen waren. Anstatt das Kaninchen zu beobachten, während ich es in den Händen hielt, dachte ich demselben jede Gemüthsbewegung zu ersparen in einer Weise, daß ich seine Ohren betrachten konnte, ohne daß es selbst etwas davon gewahrte. Zu diesem Behufe ließ ich einen Käfig anfertigen, welcher den Binnenraum eines Fensters vollständig abschloß, so daß die Kaninchen nicht in das Zimmer blicken, ich hingegen durch einige Löcher ganz gut in den Käfig schauen konnte, ohne bemerkt zu werden. Mittels dieser einfachen Vorbereitung konnte ich nach meinem Belieben die Kaninchen überraschen und in ihrem Zusammenleben verfolgen und studiren, während sie ruhig waren, ohne eine Ahnung, daß sie beobachtet würden. Gleich das erste Mal, als ich sie so betrachtete, sah ich zu meinem Erstaunen, daß die Ohren nicht

Digitized by Google

mehr so geröthet waren, wie damals, als die Thiere unter dem Eindrucke standen, sich von meinen Händen festgehalten zu fühlen. Die periodischen Bewegungen von Erweiterung und Zusammenziehung der Blutgefäße des Ohres, das so plötzliche und für die Furchtsamkeit dieser Thiere charakteristische Erblassen und Erröthen, hatte aufgehört. Die Arterie der Ohren konnte nun lange Zeit, oft stundenlang geschwellt und das Ohr lebhaft roth bleiben. Dies sah ich insbesondere des Sommers, wo sich die Thiere einer andauernden Ruhe hingaben. Der absolute Ruhestand hat aber nicht immer eine Erweiterung der Blutgefäße zur Folge. Die Kaninchen haben, ebenso wie wir dies jeden Augenblick am Gesichte der Menschen sehen, zu gleicher Zeit und unter gleichen Verhältnissen, nicht gleich blasse oder rothe Ohren. Die jungen Kaninchen erröthen leichter als die alten. Oft, wenn man das Männchen und Weibchen mit den Jungen betrachtete, sah man die stark gerötheten Ohren der letzteren jeden Augenblick erblassen, während die Alten, wie bei uns Menschen, unerschütterlich blieben und blasse Ohren behielten; aber auch unter den Jungen des nämlichen Wurfes findet man in der Fähigkeit des Erröthens beträchtliche Unterschiede.

Ich wählte auf dem Markte jene Thiere, welche leichter und kräftiger errötheten, gleich wie der Sklavenhändler für das Harem jene weibliche Waare vorzieht, welche stärker erröthet, als die andere. Wenn man das Erblassen der Ohren eines vollständig ruhigen Kaninchens aufmerksam studirt, kann man die Ursache fast immer in einer äußeren Einwirkung finden. Während das Thier rothe Ohren hat und ruhig athmet, bemerkt man oft eine plötzliche Veränderung im Rhythmus der Respiration; das Thier erhebt den Kopf, blickt umher oder schnüffelt in der Luft herum, es erfolgt eine Contraction der Blutgefäße und das Ohr erblaßt. Nach einigen Minuten, wenn Nichts geschieht, nimmt das Ohr wieder

Digitized by Google

die fleischrothe Farbe an. Jedes Geräusch macht es neuerdings erblassen. Ein Pfiff, ein Schrei, gleichviel welcher Ton, Hundegebell, ein Sonnenstrahl, der plötzlich in den Käfig dringt, der Schatten einer rasch vorüberziehenden Wolke, der Flug eines entfernten Vogels genügt, ein rapides Erblassen der Ohren hervorzurufen, dem ein stärkeres Erröthen folgt. Unter solchen Umständen kann man behaupten, daß der Kreislauf des Blutes im Ohre den psychischen Zustand des Thieres wiederspiegelt, daß Nichts in ihm oder in seiner Umgebung vor sich geht, ohne unmittelbar auf seine Blutgefäße zu wirken.

Die von Schiff beobachtete Thatsache bleibt aufrecht; die Erklärung aber, die ich hiefür gebe, ist eine andere. Die Erweiterung und Verengerung der Arterien des Kaninchenohres kann man nicht mehr mit den Bewegungen eines accessorischen Herzens vergleichen. Ich entkleidete dieses Phänomen seines ausnahmsweisen Charakters, mit dem es in die Wissenschaft eingeführt war, und reihte es wieder unter die Erscheinungen, welche man am Menschen und fast bei allen anderen Thieren beobachtet.

Wir werden sehen, daß das gleiche Phänomen, welches man am Kaninchenohre wahrnimmt, am Hahnenkamm erscheint; daß die Fleischwarzen und die Haut am Halse des Truthahnes bei Gemüthsbewegungen ein lebhaftes Erblassen und Erröthen zeigen und daß der Mensch und der Hund nicht nur im Gesichte erblassen und erröthen, sondern auch an den Füßen.

Man kannte diese Dinge nicht, weil man sie nicht genügend beachtete. Da die Blutgefäße der Haut unter den Haaren, den Federn oder den Schuppen versteckt liegen; da die Oberhaut weniger durchsichtig ist und die Pigmentzellen in den tieferen Schichten der Haut reichlicher vorhanden sind, so glaubte man, daß die Thiere nicht erröthen und daß das Erröthen ein Privilegium des Menschen sei. Dem ist aber

Digitized by Google

nicht so. Es genügt, das Gesicht der Kaninchen aufmerksam zu studiren, um zu sehen, daß dieselben auch für die schwächsten Eindrücke sehr empfindlich sind. Man findet, wenn man das Colorit der Nasenlöcher und der Lippen unverwandt betrachtet, bedeutende Veränderungen der Farbe, welche den Beobachtungen entsprechen, die man gleichzeitig an den Blutgefäßen des Ohres macht. Mir sind diese Erscheinungen beim Studium der Kaninchen derart geläufig geworden, daß es mir genügte, durch ein ganz kleines Loch hindurch die Schnauze und insbesondere die Nase des Thieres anzusehen, um sofort bestimmen zu können, ob die Ohren in jenem Augenblicke blaß oder geröthet waren. Diese Sicherheit kam zum Theil daher, daß die kleinste Gemüthsbewegung auch den Rhythmus des Athems und die Bewegung der Nasenlöcher beeinflußt, wie dies übrigens beim Menschen gleichfalls geschieht.

V.

Manchem wird es vielleicht mißfallen, daß ein so charakteristischer Unterschied zwischen dem Menschen und den übrigen Thieren verschwinden soll, und daß man kalten Sinnes versuche, das Edle, das Schöne und das Menschliche unseres Antlitzes dem vernunftlosen Thiere gleichzustellen. Aber wir trösten uns mit der Erwägung, daß die Poesie, die Begeisterung, die Inspiration und die Leidenschaften in der Wirklichkeit unter verjüngten und kräftigeren Formen immer von Neuem entstehen; daß in dem Suchen nach der Wahrheit ein Zauber liegt, welcher den menschlichen Geist verschönt und veredelt, daß das Gefühl bei keinem Fortschritte der Wissenschaft erlischt.

Heute, wo die Methode des Experimentes so rasch Verbreitung findet, ist es an uns Physiologen, zuvorkommend zu sein und Gastfreundschaft zu verlangen in dem Atelier des Künstlers, in der Studirstube des Litteraten, im Salon der feinen Bil-

Digitized by Google

dung, um die einfachsten Grundlehren unserer Wissenschaft zu verbreiten. Die Stunde hat geschlagen, wo wir das Amtskleid von den Schultern legen, die Schürze umnehmen und die Aermel aufstülpen, um die Vivisection des menschlichen Herzens nach den Methoden der Wissenschaft vorzunehmen.

Der Künstler darf sich nicht mehr auf die blinde Nachahmung der Natur beschränken, indem er auf der Leinwand, im Marmor und in den Schriften die Erscheinungen und Formen des Lebens copirt, wiederholt, übersetzt; der Künstler muß das Warum der Dinge ganz oder zum Theile kennen, den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung; er muß sich überzeugen, daß nichts dem Zufalle überlassen bleibt und daß jede Erscheinung durch gewisse Umstände bedingt ist. Das Erröthen, diese ideale Kundgebung der Unschuld und Reinheit des Gemüthes, ist keine zufällige Thatsache, wurde dem Menschen nicht als Zeichen des Adels gegeben, nicht als ein Spiegel, in dem sich die Aufregungen des Herzens reflectiren, sondern es ist eine Thatsache, welche eine nothwendige Folge der Körperfunctionen ist, eine Thatsache, die durch den Willen weder gewonnen, noch unterdrückt werden kann. Das Erröthen ist einfach durch die Structur unserer Maschine, durch das Leben bedingt, durch die Thätigkeit der Blutgefäße in sämmtlichen Organen und bei allen Thieren.

Darwin glaubte hingegen, daß es eine durch den Willen erworbene Erscheinung sei. Ich halte es für angezeigt, die Erklärung, welche er von dem Erröthen giebt, hier wörtlich zu wiederholen, da kein anderer Naturforscher sich damit so eingehend beschäftigte und weil die von mir beobachteten Thatsachen seine Hypothese bestreiten.

„Männer und Frauen und besonders die jungen haben stets in hohem Grade ihre persönliche Erscheinung werth gehalten und in gleicher Weise die Erscheinung Anderer beobachtet. Das Gesicht ist stets der hauptsächlichste Gegenstand

Digitized by Google

der Aufmerksamkeit gewesen, trotzdem daß der Mensch ursprünglich nackt ging und somit die ganze Oberfläche seines Körpers beobachtet worden sein wird. Unsere Aufmerksamkeit auf uns selbst wird beinahe ausschließlich durch die Meinung Anderer angeregt, denn kein in absoluter Einsamkeit lebender Mensch würde sich um seine Erscheinung kümmern. Jedermann fühlt Tadel empfindlicher als Lob. Sobald wir nun wissen oder vermuthen, daß Andere unsere persönliche Erscheinung geringschätzen, richtet sich unsere Aufmerksamkeit sehr stark auf uns selbst und insbesondere auf unser Gesicht. Die wahrscheinliche Wirkung hievon wird, wie ich soeben erklärt, sein, daß jener Theil des Sensoriums, welcher die Empfindungsnerven des Gesichts erhält, zur Thätigkeit veranlaßt und durch das vasomotorische System auf die Capillargefäße des Gesichts zurückwirken wird. Durch häufige Wiederholung während zahlloser Generationen ist dieser Prozeß in Verbindung mit dem Glauben, daß Andere sich Gedanken über uns machen, so gewohnheitsgemäß geworden, daß selbst eine bloße Vermuthung ihrer Geringschätzung, ohne irgend einen bewußten Gedanken an unser Gesicht, genügt, die Capillargefäße erschlaffen zu machen. Bei einigen empfindsamen Personen ist es hinreichend, von ihrer Kleidung zu sprechen, um dieselbe Wirkung hervorzurufen. Durch die Kraft der Associationen und der Vererbung erschlaffen also unsere Capillargefäße, sobald wir wissen oder uns einbilden, daß irgend Jemand, wenn auch nur stillschweigend, unsere Handlungen, Gedanken oder unseren Charakter tadelt, und ferner, wenn wir übermäßig gelobt werden.

„Nach dieser Hypothese können wir verstehen, woher es kommt, daß das Gesicht weit mehr erröthet als irgend ein anderer Theil des Körpers, und weshalb von allen Ausdrücken der Gemüthserregung das Erröthen der vorzüglich menschlichste ist. Und da es nicht annehmbar scheint, daß irgend

Digitized by Google

ein Thier (bis nicht seine Geistesanlagen sich ganz oder fast zu dem Grade derjenigen des Menschen entwickelt haben) sein eigenes Aeußere aufmerksam betrachtet habe und für dasselbe empfindsam geworden, so können wir schließen, daß das Erröthen in einer sehr späten Periode der langen Reihe unserer Descendenten seinen Ursprung genommen habe."[1])

Ich glaube, daß diese Erklärung des Erröthens nicht mehr haltbar sei, und denke, daß vielleicht auch Darwin der meinigen zugestimmt haben würde, da sie mir wahrer scheint, mehr der Evolutionslehre entsprechend, mehr darwinisch, wenn ich mich so ausdrücken darf.

Und weshalb erröthet man wohl? werden diejenigen fragen, welche darauf beharren, die letzten Wahrheiten der Dinge zu kennen. Aus welchem Grunde strömt das Blut unter gewissen Umständen reichlicher in das Kaninchenohr und zum Antlitze des Menschen? Man wird die Antwort auf diese Frage besser verstehen, wenn ich nachgewiesen haben werde, daß auch das Gehirn nach einer Gemüthsbewegung röther wird. Damit das Leben erhalten bleibe, ist es nothwendig, daß in all jenen Organen, in welchen eine Störung entsteht, eine Erweiterung der Blutgefäße eintrete. Wenn man uns kräftig die Hand drückt oder wenn wir einen Stoß oder eine Quetschung erleiden, so röthet sich, wie wir alle wissen, die Haut sofort. Die Veränderung im Kreislaufe ist unerläßlich, denn der reichlichere Blutzufluß in den Theil, welcher eine Ernährungsstörung erlitt, dient dazu, den Lebensproceß zu erneuern und allsogleich die durch die Verletzung hervorgerufenen Schäden auszugleichen. Die nämlichen Erscheinungen treten auch im Gehirne infolge seelischer Zustände auf. Die Gemüthsbewegung verleiht den chemischen Processen des Gehirns eine größere Energie, die Ernährung der Zellen verändert

[1]) Ch. Darwin, The Expression of the emotions, London 1872, S. 345.

Digitized by Google

sich, die Nervenkraft wird rascher aufgezehrt, weshalb die Blutgefäße des Kopfes und des Gehirns, indem sie sich erweitern, bestrebt sind, die Thätigkeit der Nervencentren durch einen größeren Blutzufluß zu sichern.

In den Geweben, in den Eigenschaften der lebenden Substanz, welche unsere Körpermaschine bildet, müssen wir die Ursache zahlreicher Erscheinungen suchen, welche Darwin von äußeren Umständen, von der Zuchtwahl oder von der Umgebung abhängig machte. Den Zufall, den Willen und das Unvorhergesehene, welche bei Darwin einen wichtigen Faktor bilden, werden wir auf viel engere Grenzen zu beschränken suchen. Von selbst, durch eine Bildungskraft, die der Vorsehung dienen würde, ist Nichts entstanden: die Organismen bildeten und verändern sich vielmehr aus rein mechanischen Ursachen. Die Arbeit vervollkommnet die Organismen, und die thätigen Theile erleiden durch die eigene Wirksamkeit tiefgehende Modificationen, wodurch ihre Structur vollständiger wird.

Digitized by Google

Erstes Kapitel.

Wie das Gehirn arbeitet.

I.

Bevor ich zur Untersuchung der Nervencentren schreite, will ich dem Leser einige höchst einfache Thatsachen in Erinnerung bringen, die er gewiß kennt, welche aber dazu dienen werden, die Theilnahme unseres physischen Körpers an den Thätigkeiten der Seele einleuchtender zu machen.

Um die Thätigkeit des Gehirns zu erkennen, genügt es an die Illusionen und Gebilde zu erinnern, welche uns erfüllen, wenn wir zerstreut sind. Es ist etwas Eigenthümliches um das Schwärmerische des Gedankens, um den Zustand, wo wir, ohne es gewahr zu werden, aus dem Bannkreise des wirklichen Lebens heraustreten, und unbeweglich mit offenen Augen dastehen, ohne zu sehen und ohne Etwas mehr zu hören.

Wie oft hatten wir nicht in der Stille der Studirstube, beim Lesen eines Buches, die Umrisse der Wörter nach und nach verschwimmen sehen, bis wir uns endlich wie in eine Wolke gehüllt, weit hinweg befunden haben, weit, zwischen den Erinnerungen der Jugend oder den Hoffnungen der Zukunft? Und welch seltsame Figuren zeigen nicht die Flammen und glimmenden Scheite, die Funken, die wir in der Asche entdecken, wenn wir in einsamen Nächten vor dem Kamine zusammengekauert sitzen!

Digitized by Google

Für Viele ist dieses Ruhen der Aufmerksamkeit, dieses Erlöschen des Willens, das uns inmitten der Sorgen des Lebens überrascht und uns die Last der drückenden Gedanken erleichtert, indem es das eigenthümliche Schauspiel der Thätigkeit des sich selbst überlassenen Gehirns uns ruhig genießen läßt, eine wahre Erholung. Wie sich da Dinge und Gedanken rasch verwandeln und ohne Regel, ohne Ziel, unaufhörlich in einander verschmelzen. Und wie leicht es sich da in Raum und Zeit fliegen und schweifen läßt, in unentwirrbaren Schneckenlinien, indem man stets neuen Horizonten und neuen Gefilden begegnet! Und welche Phantasmen sich in den Wolken am Himmel spiegeln, welche Harmonie und Klänge aus den Fällen der Bäche uns entgegentönen. Welch lebende Bilder zwischen Blättern und Blüthen des Ufers uns entgegenlachen! Dann stürmt plötzlich eine Flucht wilder Gedanken einher, tief aus dem Horizonte des Bewußtseins und läßt uns wie geblendet und verwirrt. Und in jener sich zertheilenden Dunstwolke von Gedanken und Gestalten erscheinen Profile und Antlitze, die wir kennen, Personen, welche wieder aufleben, und denen wir mit einem Lächeln auf den Lippen, oder mit Thränen in den Augen entgegeneilen.

II.

Und doch sind es Nichts als Träume der wachenden Seele. Auch wenn die Anstrengung der Aufmerksamkeit größer und die Energie des Gedankens stärker ist, lassen wir uns von der eigensinnigen und unzähmbaren Strömung der Gehirnthätigkeit dahintragen, weil der Wille auf dem Gebiete der Einbildung Nichts schaffen kann und das Gehirn kein Sklave ist, der uns auf einen Wink hin gehorche. Wer erinnert sich nicht der peinlichen und nutzlosen Anstrengungen, welche man macht, um sich eines lästigen Gedankens zu erwehren, und der Unfähigkeit des betrübten Geistes zu jedweder Arbeit,

Digitized by Google

ohne daß wir wüßten, woher er gekommen. Wie oft haben wir nicht stundenlang am Pulte gesessen, die Feder in die Höhe, die Stirne zwischen den Händen, ohne dem Kopfe auch nur einen Begriff entrissen zu haben, den niederzuschreiben man sich erdreistete! Und welche Trostlosigkeit befällt uns nicht in den Tagen, in welchen uns die Geistesquellen versiegt scheinen und wir umsonst uns quälen im Innern herumzuwühlen, um die Ueberreste, die Bruchstücke der Gedanken herauszufördern, die wir erbittert verwerfen, als ob es die letzten Schlacken unseres Gehirns wären!

Man muß sich ergeben. Wir fühlen uns erniedrigt. Es ist, als habe man uns die Thüre unseres eigenen Hauses vor der Nase zugeschlagen. Es nützt Nichts, daß wir uns betrüben und erbittern. Auch wenn wir wüthen und unser Innerstes nach Außen kehren, erreichen wir Nichts; es ist eine dicke undurchdringliche Mauer, die sich uns entgegenstellt. Ein englischer Physiologe verglich den Denkenden mit einem einfachen Weichenwärter am Eingange einer großen Eisenbahnstation; dieser selbst bewegt nicht die Züge, noch verfügt er über ihre Abfahrt oder ihren Stillstand; er leitet bloß ihre Bewegung, indem er sie bald in diese, bald in jene Richtung abweichen läßt.

Das Gehirn ist in einer ständigen Arbeit, und es ist nicht möglich, mit dem Geiste die Thätigkeit zu fassen, welche es in allen seinen Theilen entwickelt. Je größer die Aufmerksamkeit in dem einen Punkte ist, desto dunkler ist die Kenntniß, die wir von der Thätigkeit anderer benachbarter Theile haben, desto weniger lebhaft sind die Eindrücke, welche uns die Sinne von den Dingen der Außenwelt liefern.

Wir erinnern nur an das bekannte Beispiel des Archimedes, welcher bei der Belagerung von Syrakus durch einen römischen Krieger getödtet wurde, während er ruhig in die Betrachtung einiger geometrischen Figuren versunken war.

Digitized by Google

Unser Gehirn ist niemals insgesammt thätig: bald ist es die eine, bald die andere Hälfte, welche functionirt.

Wenn man mit einem Auge allein eine gleichmäßig beleuchtete Wand oder den Himmel betrachtet, so fand ich, daß sich das Gesichtsfeld bald verdunkelt, bald wieder aufhellt. Dies hängt nicht vom Auge, sondern vielmehr vom Gehirne ab, weil wir uns beständig, ohne uns dessen bewußt zu werden, bald des einen, bald des anderen Auges bedienen; ja nicht einmal die beiden Hemisphären des Gehirns arbeiten gleichzeitig, sondern bald ist es die eine, bald wieder die andere, welche in Thätigkeit ist. Ein französischer General hatte die Hälfte des Gehirns durch einen Hieb verloren, der ihm den Schädel spaltete. Er wurde geheilt und behielt seine Intelligenz und seinen Frohsinn; nur ermüdete er rasch in der Rede und konnte eine anstrengendere geistige Arbeit nur einige Minuten lang ertragen.

Es gibt viele Philosophen, welche behaupten, daß ein gewisser und nicht kleiner Theil unserer Gehirnthätigkeit rein automatisch ist, so daß unser Geist oft thätig ist, ohne das Bewußtsein hievon zu haben. Wenn eine Idee, sagt Maudsley [1]), aus dem Horizonte des Bewußtseins verschwindet, so muß sie nicht gleich ganz schwinden, verrauchen, sondern sie kann gleichsam latent oder wie verschleiert da bleiben und hiebei durch ihre Thätigkeit andere Ideen bilden oder erwecken, ohne daß wir uns dieser Arbeit bewußt werden. Wenn aber unser Bewußtsein von seiner Thätigkeit unerwartet abgezogen wird oder durch einen Gegenstand angeregt, mit dem es sich früher beschäftigt hatte, so ertappen wir die Idee bei ihrer Arbeit.

Für die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme sprechen auch einige Erscheinungen, welche sich mir bei meinen Studien über

---

[1]) Maudsley, The Physiology of mind. London 1876, S. 305.

Digitized by Google

den Gehirnkreislauf darboten. Man wird dies leicht begreifen, wenn man bedenkt, wie oft in uns ganz unerwartet und gerade, wo wir am wenigsten daran denken, Namen und Ereignisse auftauchen, an welche wir uns nicht zu erinnern vermochten, wenn wir sie gerade benöthigten, und die wir auch durch lange Zeit und anstrengendes Nachdenken nicht in Erinnerung rufen konnten. Und wir wissen es Alle, daß wir nicht nach Belieben einzuschlafen vermögen, so wenig sind wir Herr nicht zu denken; bald richten wir unsere Gedanken auf einen Gegenstand, bald auf den anderen, um sie von Dem abzuziehen, was sie beschäftigt und wach hält.

Wir versuchen es, einen Gedanken, der uns quält, zu unterdrücken, indem wir andere Ideen zu Hülfe rufen, jenen zu verscheuchen, und harren oft machtlos dem Eintreten der Stille und jenes Dunkels und jener Geistesruhe, die allein uns Erholung verschaffen können.

Wenn wir in den Augenblicken, die dem Schlafe vorhergehen und in welchen der Geist ruhiger ist, uns anstrengen einen Gedanken festzuhalten, so sehen wir, wie er schwankt, verschwindet und wieder erscheint, als ob wir in einem Boote lägen und von Zeit zu Zeit den Kopf über die Wellen erhöben. Auch im Wachen befinden wir uns nur zu oft in diesem schwanken Fahrzeuge, wo jeder Windstoß uns weit von dem gesetzten Ziele abtreibt, oder wo ungestüme Gedankenfluthen uns verhindern in den schützenden Hafen einzulaufen, oder die Wogen sich öffnen, um uns in ein Wellengrab zu versenken, von wo aus kein Horizont uns mehr leuchtet.

III.

Um aber das Band, welches die Materie unseres Organismus mit der Geistesthätigkeit verknüpft, die Wechselwirkung zwischen der Körperernährung und der Gemüthslage

Digitized by Google

oder, wie man zu sagen pflegt, das Verhältniß zwischen Körper und Seele besser zu sehen, prüfen wir aufmerksam, was geschieht, wenn wir im Freundeskreise bei Tisch versammelt sind.

Nach den ersten Kundgebungen der Fröhlichkeit, welche von den Gemüthlichsten der Tafelrunde ausgehen, tritt eine gewisse Stille ein. Man möchte glauben, nur Wenige seien bei guter Laune. Jemand versucht das Eis zu brechen, ohne aber eine Wirkung zu erzielen; man fühlt, daß die Unterhaltung gezwungen sei, daß die Rede nicht fließt, der Witz fehlt. Nach und nach lösen sich die Zungen. Es entsteht ein Gesumme, ein wirres Geräusch, wie beim Stimmen der Instrumente eines Orchesters, das rasch zunimmt in immer höheren Lagen, als ob man sich gegenseitig zu übertönen suchte. Es scheint, daß sich in den Gehirnen Etwas gelockert habe, und daß die Stimmorgane sich nach und nach lösen.

Beim Dessert entwickeln auch die Schweigsameren, wenn sie bisher nur im Tafeln wacker mitthun halfen, eine Suade, die nicht mehr zu stillen ist. Die mürrischen Gesichter haben sich in lächelnde verwandelt; die früher melancholisch drein schauten, blicken jetzt heiter umher. Das Herüber- und Hinüberschießen der Gespräche, die feurigen Discussionen der Tischgenossen, die häufigen Heiterkeitsausbrüche, die lebhaften Contractionen der Gesichtsmuskeln, die witzigen Unterbrechungen, die erregten Gesten, das Herumfuchteln mit den Armen, zeigen das verhundertfachte Leben.

Und an den glühenden Antlitzen, an den funkelnden Augen sehen wir, daß das Blut ungestüm und in Masse zum Gehirn steigt. Das Zungenband löst sich, die Ideen häufen sich im Geiste, als hätte eine wohlthätige Hand den eingerosteten Gedanken-Apparat in Bewegung gesetzt, Oel auf die Achsen und Räder des Redemechanismus geschüttet.

Umsonst behauptet man das Gegentheil; wir alle haben

Digitized by Google

dieſe Transformation der Gehirnthätigkeit mitgemacht. Das läßt ſich ganz anders an nach einem guten Trunke. Wenn man die Tafelnden nicht ſchon von früheren ähnlichen Anläſſen her kannte, ſo muß man ſich auf Ueberraſchungen, Berichtigungen und weitgehende Veränderungen der Vorſtellung gefaßt machen, welche wir uns von gewiſſen Perſonen gemacht hatten. Männer, die ich ſtets ſchweigſam und von kaltem Charakter glaubte, ſah ich mit Erſtaunen die gewagteſten Discuſſionen in reicher und empfundener Rede führen, Sticheleien mit einer Schlagfertigkeit und einem Erfolge zurückweiſen, der ihnen hellen Beifall eintrug. Andere, furchtſam, von Allen wegen ihrer gezirkelten, ſich ſtets berichtigenden, verwirrten Rede gekannt, finden im Trunke eine überſchäumende Heiterkeit, einen Redefluß, der ſie ſympathiſcher macht, und ſie ſtehen nicht mehr davon ab, Trinkſprüche auszubringen und auf die Geſundheit eines jeden ihrer Tiſchgenoſſen zu trinken; ſie erheben ſich und neigen ſich mit dem Glaſe in der Hand nach allen Seiten hin, finden für Alles und Jeden ein witziges Wort und improviſiren angenehme Höflichkeiten bei Jedem, der mit ihnen anſtößt. Kalte und geſetzte Männer, in denen Niemand die Dichterſeele geahnt hätte, ſind im Stande ſich zu erheben und aus dem Stegreif Verſe zu machen; und man iſt voll Bewunderung über die Gewandtheit und Eleganz, mit welcher ſie den Rhythmus, das Bild, das harmoniſche Wort und den Reim finden.

Ein Jeder fühlt in ſich Etwas wie einen inſpiratoriſchen Hauch und raſcher und wärmer pulſirendes Leben.

Aber laſſen wir ſie luſtig weiter zechen: für unſer pſychologiſches Studium iſt es bereits zu viel des Guten und es wäre überflüſſig, ihnen beim Verlaſſen des Saales nachzugehen, um zu ſehen, wie voll Vertrauen, Güte und Muthes ſie nun ſind.

Am nächſten Tage wird Jeder von ihnen ſeine eigenen

Digitized by Google

Geschäfte und seinen eigenen Charakter wieder aufnehmen. Wenn es sich trifft, daß Einer von ihnen einem anderen Tischgenossen auf der Straße begegnet, so kehren nach dem Händedrucke, den die Beiden wechseln, ein Lächeln auf ihre Lippen und Worte zurück, welche eine Offenbarung der schönen Seelen bedeuten: „Ach! ich hatte gestern Abend Eisen im Feuer, aber auch Du warst bei guter Laune, und erst der X.! Es war unmöglich ihn mundtodt zu machen!"

IV.

Bei der Analyse des Gedächtnisses erscheint das Zusammenwirken der verschiedenen Theile des Gehirns, welche in Thätigkeit treten, um uns die Elemente der Rede zu liefern, deutlicher als anderswo.

Beim Gedächtnisse unterscheidet man zweierlei: 1) das Festhalten der Eindrücke, seien dieselben nun Bilder oder Vorstellungen von Bewegungen, oder Worte, oder Töne, oder Empfindungen; 2) die Reproduction, als Erinnerung an diese Eindrücke.

Die Bilder des Gedächtnisses bleiben ganz unverständlich, wenn man nicht annimmt, daß sie eng verbunden sind mit physischen Veränderungen der Nervensubstanz. Die Eindrücke der Außenwelt treffen bereits auf empfängliche Gehirnzellen, welche den Eindruck dauernd festhalten, als ob es sich um ein Lichtbild handelte, wenn es uns erlaubt ist, durch einen Vergleich mit Bekanntem Unbekanntes zu erklären. Das Blut ist es, das in die Gehirnwindungen jene Substanzen führt, welche zu den Functionen des Gedächtnisses nöthig sind. Die Aufmerksamkeit kann sich nicht in ihrer ganzen Intensität entfalten, ohne daß im Kreislaufe beträchtliche Veränderungen vor sich gehen. Wenn wir also zerstreut sind, so lassen die Bilder im Gedächtnisse keinen dauernden

Digitized by Google

Eindruck zurück, da für eine raschere Circulation des Blutes in den beiden Hemisphären durch die physischen Veränderungen des Organismus, welche mit der Aufmerksamkeit einhergehen, nicht vorgesorgt worden war.

Die alte Vorstellung, daß das Gehirn wie ein Speicher sei, in welchem jeder Begriff sein Plätzchen findet, und wo man ihn dann später auffinden kann, ist wahrer, als sie es in der That scheint. Die moderne Wissenschaft hat sogar nachgewiesen, daß die Sache viel verwickelter ist, als man glaubt. Thatsächlich genügt es, daß ein Blutgerinnsel die Arterie, welche das Blut zu irgend einer Gehirnwindung führt, verstopfe, oder daß ein Tumor einen Theil des Gehirns zerstöre, damit man, ich möchte sagen, einen Bezirk des Gedächtnisses verliere.

Halten wir uns bei dem Wortgedächtnisse auf. Jene Region des Gehirns, in welche dasselbe, wie man sagen könnte, verlegt ist, ist im Allgemeinen die linke Scheitelwandgegend, so daß, wenn Jemand einen Schlag auf die Schläfe jener Seite erhält, er fast immer die Sprache verliert, sich aber noch der Dinge erinnert, und sie auch zum Ausdrucke bringen kann, wenn sie ihm von Anderen zugeflüstert werden: ein schlagender Beweis dafür, daß die Bewegungen der Zunge nicht gestört sind. Es tritt auch der Fall ein, daß Jemand in diesem Zustande im Wörterbuche selbst nach dem ihm fehlenden Worte sucht, um es wieder aussprechen zu können.

Wenn man eine Sprache lernt, müssen wir vermuthen, daß gewisse Zellen Functionen und Thätigkeiten übernehmen, welche sie früher nicht besaßen; daß sich Verbindungen mit anderen Zellen und innig verbundenen Netzen herstellen, wo sich die Eindrücke der Namen, der Zeitwörter und der Begriffe, die graphischen Vorstellungen der Begriffe und der Wörter festsetzen. Im Verhältnisse zur Zungenbewegung führt das Blut diesen Zellen neue Elemente zu, und der Eindruck

Digitized by Google

wird desto stärker, je aufmerksamer man ist. Durch den Stoffwechsel wird das einmal Entstandene nicht ganz zerstört, sondern der Eindruck hievon erhält sich, wenngleich schwächer. Wenn wir nun den Gebrauch einer Sprache durch einige Jahre unterlassen, so stößt man auf große Schwierigkeiten. Es scheint, daß alle Verbindungen sich versteift haben; aber nach wenigen Tagen Uebung erhält man die frühere Gewandtheit wieder.

Wir könnten Fälle anführen, in welchen ein Mann durch Krankheit das Gedächtniß für eine Sprache, die er kannte, vollständig verlor und es mit der Gesundung wieder erhielt. Andere verloren mehrere Sprachen, und zwar in der Reihenfolge, wie sie sie erlernt hatten, und gelangten später wieder in den Besitz derselben und zwar in umgekehrter Reihenfolge der seiner Zeit erfolgten Erlernung.

Wenn es sich darum handelt, in gewissen wenig benützten Regionen des Gedächtnisses zu wühlen, werden wir stets gewahr, daß es unter den Erscheinungen des Geistes Associationen und sehr enge Verbindungen gibt. Das Blut, welches sich den Zutritt in gewisse Theile des Gehirns eröffnet, ist wie das Licht einer Fackel, welche in die Katakomben eindringt, wo längs der Mauern Dinge und Begriffe abgebildet erscheinen, die wir kennen. Oft geben die Blutgefäße nicht nach und wir irren alsdann umsonst in jenem Labyrinthe herum, zurückweichend, umherschweifend, bis sich plötzlich ein Ausweg öffnet und das Gesuchte uns unverhofft erscheint. Die Annahme, daß es sich hier um eine Wirkung des Blutes handelt, um eine Erweiterung oder Verengerung der Gefäße und um Ernährungserscheinungen, scheint auch durch den Umstand bestärkt zu werden, daß manchmal in Folge einer heftigen Gemüthserregung plötzlich eine Reihe von Dingen in unserem Gedächtnisse auftauchen, welche uns früher vollkommen vergessen schienen.

Digitized by Google

Das Band zwischen den physischen Phänomenen und den Erscheinungen des Gedächtnisses wird deutlicher in der Ermüdung und im stärkenden Einflusse der Ruhe. Das Gedächtniß kann bei anämischen Zuständen, bei Vergiftung durch Narcotica, bei Entkräftung des Gehirns, im Alter ganz schwinden, während wir Alle wissen, wie viel besser sich das Gedächtniß für die Jugendzeit, als an die jüngsten Eindrücke, erhält.

Man hat beobachtet, daß bei gewissen Verwundungen oder Contusionen des Kopfes Väter ihre Kinder nicht mehr erkennen und nicht wissen, daß sie solche gehabt haben, ferner Schriftsteller sogar den Titel ihrer Werke vergessen, daß sie hingegen nach Aufhören des Fiebers oder Heilung der Wunde das Gedächtniß wieder gewinnen. Andere erzählten im Fieber Ereignisse und nannten Namen, welche sie früher vollständig vergessen hatten und an welche sie sich nach eingetretener Heilung gleichfalls nicht mehr zu erinnern vermochten.

Digitized by Google

Zweites Kapitel.

Die Reflexbewegungen und die Functionen des Rückenmarks.

I.

Bis 1820 glaubten die Physiologen, daß die Nerven alle die gleiche Function hätten, d. h. daß Alle Empfindungen vermittelten.

Mit Mühe nur können wir uns die Verwirrung vorstellen, welche im Geiste desjenigen Platz griff, der beim Studium der Antlitznerven, neben den für den Geruchs-, Gesichts- und Gehörssinn bestimmten Nerven, vom Gehirn und dem Rückenmarke isolirt zwei starke Nerven sich loslösen sah: den dreigetheilten (Trigeminus) und den Antlitznerv (Facialis), welche beide mit einer doppelten Veräſtelung von Filamenten alle oberflächlichen und tiefen Theile des Gesichts überdecken; ferner drei Nerven von verschiedenem Ursprunge, welche zur Zunge gehen, und vier, die den Rachen versehen, und dann inmitten dieses verwickelten Nervennetzes andere dichte Maschen dünner Filamente und Ganglien, von denen man nicht mehr wußte, woher sie kämen.

Ein englischer Physiologe, Charles Bell, war es, welcher diesen Knoten löste, indem er nachwies, daß die wichtigsten Nerven des Antlitzes, ausgenommen die besonderen Sinnesnerven, sich auf zwei beschränken. Wenn man einen dieser Nerven, den man den dreigetheilten nennt, durchschneidet, so

Digitized by Google

schwindet aus der entsprechenden Seite des Gesichts sofort jede Spur von Empfindung; durchschneidet man den anderen, Antlitznerv genannt, so bleibt die Sensibilität erhalten, aber das Gesicht verliert vollständig die Fähigkeit sich zu bewegen, und die Contractionen der Muskeln und die Ausdrucksweisen des Antlitzes schwinden für immer.

Ich führe die eigenen Worte Charles Bell's an, da diese beiden Versuche, so einfach sie auch sind, heute noch die Basis der ganzen Physiologie des Nervensystems bilden.

„Wenn wir einem Esel jenen Ast des dreigetheilten Nerven durchschneiden, welcher zu den Lippen geht, so verlieren dieselben ihre Empfindung, so daß das Thier, wenn es mit den Lefzen die Erde berührt, nicht des Hafers gewahr wird, der dort ausgestreut wurde, und auch keine Bewegung macht, welche darauf deuten würde, daß es Absicht hätte, davon zu fressen, da es ihn nicht fühlt. Und im Gegentheile, wenn wir einem anderen Esel den Facialis, welcher den Lippen Bewegung verleiht, durchtrennen, so fühlt das Thier wohl den Hafer, kann aber keine Bewegung machen ihn zu fassen, da die Durchschneidung des Nerven dem Thiere die Fähigkeit benommen hat, die Gesichtsmuskeln zusammenzuziehen.“ [1])

Das Gleiche geschieht bei der Hand, den Beinen und bei allen anderen Körpertheilen, welche, je nachdem die einen oder die andern Nerven verletzt wurden, fühlen, aber nicht mehr sich bewegen, oder sich bewegen und nicht mehr fühlen können.

Unter den gewöhnlichen Lebensverhältnissen wird Niemand dieser beiden fundamentalen Eigenschaften des Nervensystems gewahr oder wenigstens denkt man nicht daran, daß es zwei besondere Werkzeuge gibt: die Nerven, mit welchen wir fühlen,

---

[1]) Ch. Bell, Exposition du système naturel des nerfs, Paris 1825, S. 29.

Digitized by Google

und die Nerven, durch welche wir uns bewegen. Beide Nervenarten stehen aber sowohl in den Nervencentren, als auch an der Peripherie des Körpers in so enger Verbindung, daß es ganz besonderer Kunstmittel bedarf, sie zu trennen und sie getrennt functioniren zu lassen.

Claudius Bernard, der größte der französischen Physiologen und einer der sympathischesten und wirksamsten Schriftsteller, die je die Wissenschaft verallgemeinert haben, wies nach, wie man diese beiden Elemente von einander trennen kann, indem man in das Blut gewisse Gifte einführt, welche die letzten, zartesten Zweige der Nerven, bis in die unzugänglichsten Theile des Organismus, tödten.

Wenn man die Haut eines Hundes mit einer vergifteten Pfeilspitze, wie sie einige wilde Völker Südamerikas im Kriege benützen, ritzt, so stirbt das Thier in weniger als einer Viertelstunde. Dieses furchtbare Gift, Curare genannt, tödtet die Bewegungsnerven und läßt die Functionen der Empfindungsnerven und das Bewußtsein unverändert weiterbestehen. Der Hund merkt fast nicht die leichte Wunde und fährt fort im Zimmer herumzugehen; in kurzem aber werden ihm die Hinterbeine steif, man sieht, daß sie dem Willen nicht mehr gehorchen; der Hintertheil des Körpers schwankt und fällt um. Das Thier erhebt sich wieder und stolpert; schließlich läßt auch die Kraft der Vorderbeine nach und das Thier bleibt still. Wenn wir es rufen oder es streicheln, antwortet es mit Bewegungen des Kopfes, der Ohren, der Augen, durch Schwanzwedeln. Bald darauf kann aber auch der Kopf nicht mehr gehoben werden. Der Hund liegt ausgestreckt und athmet ruhig, wie Jemand der gemächlich ruht. Auf Zurufe bewegt er noch die Augen und macht schwache Bewegungen mit dem Schwanze, ohne jeden Ausdruck von Schmerz. Endlich halten auch die Athmungsmuskeln in ihren Bewegungen inne, und das Leben erlischt ohne

Digitized by Google

Convulsionen, ohne Zuckungen, während im unbeweglichen und verglasten Auge die Empfindung und die Intelligenz noch einige Augenblicke lang anhält. Das Thier gleicht einem Leichname, der Alles versteht und unterscheidet, was um ihn her vorgeht, ohne mehr im Stande zu sein, sich zu bewegen; es behält das Bewußtsein und den Willen, hat aber keine Mittel mehr sie auszudrücken.

II.

In einer Studie, die ich gemeinsam mit dem Professor F. Guareschi[1]) über die Wirkung der Leichengifte machte, fanden wir, daß viele Substanzen, welche den Organismus tödten, ähnliche Erscheinungen hervorrufen müssen, wie das Curare, da die Bewegungsnerven nach unseren Forschungen eine geringere Lebenskraft haben, als die Empfindungsnerven.

Um sich von dieser Thatsache zu überzeugen, genügt es, ein Kaninchen zu nehmen und den Blutkreislauf seiner hinteren Gliedmaßen zu hemmen. Auf die Erde gesetzt, kann das Thier nach einigen Augenblicken die Beine nicht mehr regen. Wenn man aber die Hinterbeine drückt, so schreit das Kaninchen auf und sucht zu fliehen, indem es mit den Vorderbeinen den hinteren Theil des Körpers, der durch einige Minuten gelähmt bleibt, nachschleppt. Eine rapide Blutleere kann somit die Beweglichkeit aufheben und die Empfindung unversehrt lassen.

Wenn das Leben langsam erlischt, wenn der Kreislauf sich nach und nach verlangsamt und die Agonie sich verlängert, so glaube ich, daß stets ein Zeitpunkt besteht, in welchem mit Ausnahme der Athmungs- und Herzmuskeln alle anderen be-

---

[1]) „Les ptomaïnes". Aus den Archives italiennes de Biologie, Bd. II, S. 367 und Bd. III, S. 241.

Digitized by Google

reits gelähmt sind; in welchem mit Ausnahme der Empfindungsnerven Alles todt sei. —

Die Hand, die mit einer letzten Anstrengung sich auf das Haupt gelegt, um uns zu segnen, ist wieder auf die Bettdecke zurückgesunken, um sich nie wieder zu erheben, nie wieder ihre Finger zu beugen, die den Druck des letzten Lebewohls fühlen; das starre Auge sieht noch die Schatten seiner Lieben, welche sich auf die Stirne niederbeugen, um ihre thränenvollen Küsse darauf zu drücken; und wenn der letzte Hauch verweht, hört die Mutter noch die verzweifelten Schreie der Kinder und kann ihnen keinen Gruß mehr zuwinken.

III.

Versuchen wir nun, uns einen richtigen Begriff davon zu machen, was eine unwillkürliche oder Reflexbewegung sei. Ich will mich eines Beispieles bedienen. [1])

Denken wir uns ein großes Haus und den Eingang in die Wohnung vom Hausthore weit entfernt. Es möge, wie in so vielen Fällen, ein Glockendraht durch verschiedene Löcher bis auf die Straße reichen, wo er in einen Glockenzug endigt. Jemand kommt nun und schellt; die Glocke ertönt

---

[1]) Zum besseren Verständnisse dieses Vergleiches diene dem deutschen Leser Folgendes. In zahlreichen Gebäuden Italiens fehlen die ständigen Hausmeister, weshalb auch die Thore zumeist geschlossen bleiben. Um dem lästigen Mitnehmen von Schlüsseln vorzubeugen, ist an den betreffenden Hausthoren ein einfacher Hebelmechanismus angebracht, in der Weise, daß es den Bewohnern eines jeden Stockwerkes möglich wird, auf das Glockenzeichen des Wartenden, ohne erst hinunter eilen zu müssen, durch Ziehen an einer dünnen Kette, die längs der Stockwerke im Treppenhause und entlang des Flures bis zum Schlosse läuft, den erwähnten Hebelmechanismus in Bewegung zu setzen, worauf sich das Thor öffnet. D. Ue.

Digitized by Google

und das Dienstmädchen öffnet sofort das Hausthor, indem es an der Kette zieht. Diese Reihe von Thätigkeiten stellt Das vor, was die Physiologen eine Reflexbewegung nennen. Das Dienstmädchen ist das Nervencentrum, der Glockendraht ein Empfindungs- oder Centripetalnerv, weil er die Empfindungswellen in der Richtung von der Peripherie zum Centrum fortpflanzt, und die Kette, welche öffnet, ein Bewegungs- oder Centrifugalnerv, welcher den Impuls vom Centrum zu den peripherischen Muskeln leitet. Im Organismus werden wir anstatt des Thores Muskeln oder Drüsen sehen, aber der Apparat ist der gleiche. Wie nun die Glocke des Hauses hundert Mal am Tage, bei allen möglichen Gelegenheiten ertönt, ohne daß wir uns je mit dem Oeffnen des Thores zu bemühen brauchen und ohne daß das Dienstmädchen vorerst bei uns anfragen müsse, was es zu thun habe, ebenso besitzen wir in unserem Nervensysteme zwei deutlich geschiedene Theile: das Dienstmädchen, dargestellt durch das Rückenmark, und den Herrn, der das Gehirn sein würde.

Untersuchen wir nun, was geschieht, wenn der Herr nicht im Hause ist, oder aber was das Thier macht, wenn man ihm geradezu den Kopf abschneidet und nur noch das Rückenmark beläßt. Auch hier werden wir sehen, daß je mehr der Herr dem Dienstmädchen freie Hand läßt, desto mehr sich dieses zur Herrin aufwirft und schließlich selbst dem Herrn befiehlt.

Ein geköpfter Frosch stirbt nicht sofort: er kann sich vielmehr noch Tage lang bewegen, und, wenn ihm bloß das Gehirn genommen wird, auch lange Zeit am Leben bleiben.

Nehmen wir den gewöhnlicheren Fall, nämlich daß dem Frosche der Kopf mit einer Scheere rein abgeschnitten wird. Das Thier schüttelt sich und krümmt sich einige Augenblicke lang; hierauf hält es inne und würde immer so unbeweglich bleiben, wenn man es unter einer Glasglocke in feuchtem

Digitized by Google

Raume, wo Nichts seine Haut reizt, halten würde. Wenn ich ihm aber das Bein berühre oder einen Tropfen Essig darauf bringe, so versucht das Thier sofort zu fliehen, und von der Oberfläche seines Körpers die Ursache zu entfernen, die seine Ruhe stört. Wenn ich einen Tropfen Essig auf das linke Bein bringe, so versucht es ihn mit dem rechten Beine wegzuwischen und umgekehrt. Wenn ich aber das eine Bein wegschneide oder festbinde, und auf das andere freie Bein einen Tropfen Essig bringe, so bedient sich der Frosch dieses nämlichen Beines, um den Tropfen wegzuwischen.

Dies scheint auf den ersten Blick eine bewußte Handlung. Daß es freie Wahl sei, ließe sich noch behaupten, wir können aber nicht sagen, daß diese Thätigkeit die Intelligenz voraussetzt. Ein Hund, dem das Rückenmark durchschnitten wurde, und ein schlafender Mensch, machen dieselben Bewegungen.

Man glaube auch nicht, daß sich diese Bewegungen nur bei den Fröschen oder bei den niederen Thieren finden. Wir werden sehen, daß auch beim Menschen alle die für das Leben unentbehrlichsten Functionen sich ohne Mitwirkung des Gehirns vollziehen. Fontana, einer der berühmtesten Physiologen, die Italien hatte, fand bereits um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts, daß man Kaninchen und Meerschweinchen köpfen könne, ohne daß sie deswegen sofort stürben. Und wenn man die Vorsorge traf, daß die Thiere nicht zu viel Blut verloren, indem man vorher die wichtigsten Arterien unterband, und die Athmung mittels eines Blasebalges künstlich unterhielt, so fand er, daß das Thier eine ziemlich lange Zeit leben und sich für äußere Reize empfindlich zeigen konnte. [1])

[1]) Fontana, Veleno della vipera, Bd. I, S. 317.

Digitized by Google

IV.

Wenn man die Selbstgespräche des Schriftstellers kennte, so würden, glaube ich, Viele für immer dem Vergnügen entsagen, die Druckerpresse in Thätigkeit zu setzen. Es wäre in der That ein sonderbares Schauspiel, zwischen den Zeilen die Bestürzungen, die Ungewißheit und Unentschlossenheit, die Mühen, die Umschweife und Kämpfe durchscheinen zu sehen, womit eine Schwierigkeit überwunden, ein Uebergang gefunden wurde und unter welchen man eine Periode oder einen Satz niederschrieb. Bei wissenschaftlichen Büchern würde man sehen, daß die häufigeren Unterbrechungen und Ausrufungen stets durch den Zweifel und die Besorgniß entstehen, welche den Verfasser quälen, nicht deutlich genug zu sein.

Und da giebt's keine Abhilfe: wer einen wissenschaftlichen Gegenstand in einfacher und glatter Form darstellen will, muß zeitweilig inne halten; er muß aus sich selbst heraustreten und dem Leser sich nähern und all sein Wissen vergessen, um kalt auf die eigene Stimme zu horchen und zu beurtheilen, ob man das, was er gesagt, auch leicht verstehen kann. Auch ich will alles dies thun, aber der Leser darf sich durch die ersten Schwierigkeiten nicht abschrecken lassen; denn die ersten Schritte sind die mühevollsten. Um die physische Natur des Menschen zu verstehen und zu erkennen, wie die großartigen Mechanismen unserer Maschine functioniren, müssen wir vorerst einige der wichtigsten Organe aufmerksam untersuchen, welche in unserem Nervensystem in ununterbrochener Arbeit sind. Es geschieht hier in der Wissenschaft dasselbe wie beim Sprachstudium, wo man zuerst die Bedeutung der unentbehrlichsten Wörter erlernen muß, um die fremde Sprache zu verstehen.

Bis Anfang dieses Jahrhunderts hatte man über die Thätigkeit des Gehirns und des Rückenmarks recht verworrene

Digitized by Google

Vorstellungen. Luigi Rolando, der berühmte Physiologe der Turiner Universität, war der Erste, welcher klar nachwies, daß man das verlängerte Mark (d. h. jenen Theil des Rückenmarks, welcher dem Gehirne am nächsten liegt) als Mittelpunkt des ganzen Nervensystems betrachten muß. Niemand zu seiner Zeit kannte die Structur der Nervencentren besser als er. Er war es, welcher nachwies, daß das verlängerte Mark „das erste Rudiment des Nervensystems ist, der Sitz des physischen Gefühls und des Instincts, der Ordner der willkürlichen Bewegungen, der Mittelpunkt des Lebens und die wunderbare Ursache höchst überraschender Erscheinungen, welche unter dem Namen der Sympathie und des Consens bekannt sind.“ [1])

Wenn man einer Ente den Kopf mit einem Hiebe abschlägt, so bleibt dieselbe nicht unbeweglich, sondern sie regt sich, schlägt mit den Flügeln und macht Bewegungen, als ob sie sich erheben und fliehen wollte. Man erzählt, daß Kaiser Commodus im Circus den Straußen den Kopf mit sichelförmigen Pfeilen abschießen ließ, und daß diese Thiere noch fort bis ans Ziel liefen. Wenn man mit einem Beilhiebe den Kopf eines Hundes abtrennt, so sieht man, daß der Rumpf den Schwanz bewegt. Es ist dies eine seltsame Ironie, doch soll sie uns nicht schaudern machen, da das Thier nicht mehr fühlt. Wenn man nun die Haut desselben heftig reizt, so zieht es den Schwanz zwischen die Beine, als habe es Furcht, wenngleich es geköpft ist.

V.

Wir stehen vor einer schweren Frage. Es giebt Physiologen, welche behaupten, daß die Magd blind sei und doch

[1]) L. Rolando, Saggio sopra la vera struttura del cervello e sopra le funzioni del sistema nervoso. Turin 1828. III. Theil, S. 140.

Digitized by Google

Alles gut verrichtet, aber ohne zu wissen, was sie thue, daß sie öffnet, wenn man läutet, die Oefen heizt, kocht, die Küche reinigt, das Haus fegt, den Kehricht dem Mistbauer reicht und andere ähnliche Dinge, allein Alles ohne Unterscheidungskraft: daß sie wie ein Automat handelt und nicht im Stande wäre, an dem, was sie stets aus reiner Gewohnheit gethan, auch nur das Geringste zu ändern. Andere wieder behaupten, daß es ihr an ein klein wenig Verstand doch nicht fehlt und daß seiner Zeit auch sie denkt und daß die Seele des Hauses nicht im Herrn allein wohnt.

Es ist eine sehr schwere Frage; denn, wenn es gelingt nachzuweisen, daß die Magd blind ist und Alles nur aus Gewohnheit verrichtet, so wird man sagen, daß auch der Herr, der arme! nicht viel sieht und daß er gewiß nicht im Stande war, die Magd in Etwas zu unterweisen.

Ich sage, die Frage ist schwierig, auch weil mit ihr die Namen der größten lebenden Physiologen verknüpft sind. Goltz und Foster nahmen einen Frosch, zerstörten demselben das Gehirn und tauchten ihn dann in ein Gefäß mit Wasser. Wenn man nun den Frosch berührte, so sah man ihn, wie alle Frösche in gleichen Verhältnissen, reagiren, schwimmen und auch aus dem Gefäß heraus springen. Als hierauf die beiden Forscher das Wasser langsam bis auf 40 Grad erwärmten, blieb der Frosch unbeweglich, fühlte nicht, daß das Wasser sich erhitze, versuchte nicht, aus demselben zu springen und ließ die Hitze zunehmen, ohne sich zu bewegen, bis man ihn schließlich gesotten fand, ohne jede Regung, die auf eine Empfindung gedeutet hätte. Das Rückenmark allein kann also nicht denken. Der Frosch bewegt sich gleich einer Maschine, so oft er dieselben Reize empfindet, an welche er gewöhnt war; er ist wie ein Automat, bei dem man nur auf eine gewisse Taste drücken muß, um eine gegebene Bewegung zu erzielen, während, was immer sonst mit ihm geschieht, ihn nicht anficht: er läßt sich

Digitized by Google

verbrennen und kochen, aber er bewegt sich nicht, da er keinen Schmerz fühlt.

Mein Freund Tiegel, Professor der Physiologie in Japan, machte einen anderen Versuch. Er nahm eine Schlange und hieb ihr mit einem Schlage den Kopf ab. Während sich nun der Rumpf auf der Erde krümmte, berührte er denselben mit einem glühenden Eisenstabe und die Schlange wand sich um den Stab herum und ließ nicht nach, wenngleich sie sich verbrannte und die Haut verkohlte. Also auch hier ist das Rückenmark, welches diese Bewegungen hervorruft, vernunftlos.

Wie erklärt man sich aber alle die anderen, scheinbar vernünftigen Thatsachen?

Die Structur der Nervencentren selbst kann gewissen Resultaten, die eigentlich rein mechanisch sind, den Schein von Intelligenz verleihen. Nehmen wir an, daß die Nervenwege, welche zu den Muskeln der einen oder der anderen Seite führen, die Reize, die vom Rückenmarke ausgehen, mehr weniger leicht durchlassen. Wenn wir nun, wie beim Frosche, einen Tropfen Essig auf das Bein bringen, so werden sich sofort gewisse Muskeln bewegen und zwar jene, deren Nerven den im Centrum hervorgerufenen Reizen einen geringeren Widerstand entgegensetzen. Wenn aber das Thier die Ursache des Reizes nicht entfernen kann, so häuft sich derselbe im Rückenmark an, er wächst und wird derart stark, daß die Nervenspannung durch die weniger leichten Wege hindurch sich einen Ausweg bahnt und hiebei anderen weniger gewöhnlichen Bewegungen zum Ursprunge dient.

VI.

Während meiner ärztlichen Laufbahn hatte ich mehr als einmal Gelegenheit, das Rückenmark des Menschen verletzt oder durchschnitten zu sehen. Der interessanteste Fall war ein

Digitized by Google

Bauer, der sich im Sturze von einem Baume mit der Sense das Rückenmark in der Dorsalgegend unterhalb der Schulterblätter durchschnitten hatte. Er bewegte die Arme, sprach, fühlte aber nicht mehr die untere Hälfte des Körpers, und auch nicht den Schmerz, den ihm eine am Schienbein erlittene Wunde verursachen mußte, wenngleich sich das Bein bewegte, so oft wir die Wunde berührten, um sie zu behandeln.

Marshall Hall wies nach, daß alle Zeugungsacte von dem unteren Theile des Rückenmarks abhängig sind, und Brachet erzählt von einem Soldaten, welcher zwei Kinder zeugte, während er an der unteren Hälfte seines Körpers vollständig gelähmt und gefühllos war. Das Einzige, was einem Thiere mit durchschnittenem Rückenmarke fehlt, sind jene unregelmäßigen Bewegungen des vom Gehirne getrennten Theiles, welche durch ihre Spontaneität jenen entsprechen, die wir willkürliche nennen.

Die Frösche und die übrigen Thiere, denen man das Rückenmark durchschneidet, sind in den vom Gehirne getrennten Theilen im Allgemeinen unbeweglich und gelähmt; damit sie sich bewegen, ist es nöthig, sie zu berühren. Wenn man einem Hunde, dem das Rückenmark in der Dorsalgegend durchschnitten wurde, eine der hinteren Pfoten kneipt oder leicht drückt, so biegt er sie oder zieht sie zurück, thut es aber ganz unbewußt, gleich uns, wenn wir im Schlafe berührt werden. Wenn der Reiz stark ist, bewegt er auch das andere Bein und den Schwanz, und bei noch heftigerem Reize bewegt er den ganzen Körper und zittert.

Auch wenn das Gehirn fehlt, rufen die schwachen Reize ein Wedeln des Schwanzes hervor, die starken das Einziehen des Schwanzes zwischen die Beine. Dies beweist, daß einige charakteristische Erscheinungen der Furcht ohne jede Betheiligung des Willens und des Bewußtseins zu Stande kommen.

Die so charakteristische Lebhaftigkeit und Unruhe der Jugend

Digitized by Google

liegt in der größeren Reizbarkeit des Nervensystems, welche man beständig bei den jungen Thieren bemerkt. Das Alter, die Rasse, der Ernährungszustand machen die Reflexbewegungen, wodurch die enthirnten Thiere reagiren, sehr ungleich, auch wenn dieselben in der nämlichen Weise gereizt werden. Die Unterschiede, welche man hierin bemerkt, entsprechen anatomischen und functionellen Abweichungen der Nervencentren.

Da es unmöglich ist, zwei in allen Theilen ihres Gehirns oder Rückenmarks vollkommen gleiche Menschen zu finden, so muß man annehmen, daß diese Unterschiede in der Structur der Nervenapparate andere functionelle Unterschiede, welche von Ursachen höheren Grades abzuhängen scheinen und unter dem generischen Namen des Willens bekannt sind, sehr stark beeinflussen. Was Viele für freie Wahl halten, ist nur eine unvermeidliche Nothwendigkeit, eine unauflösliche Kette von Ursachen und Wirkungen, von physischen und mechanischen Thätigkeiten, von automatischen und unbewußten Reactionen der Lebensmaschine.

VII.

Um gewisse Erscheinungen der Furcht zu verstehen, müssen wir zuvor einige Eigenschaften kennen lernen, welche die erregbaren Theile des Nervensystems darbieten. Es ist nicht der absolute Werth der Intensität der Reizung auf den motorischen Nerven, welcher eine Bewegung der Muskeln erzeugt, sondern die Veränderung dieses Werthes von einem Augenblicke zum anderen. Wenn man den Nerv, der längs des Froschbeines verläuft, durch sehr schwache elektrische Ströme, welche nicht im Stande sind, eine Zusammenziehung der Muskeln zu bewirken, reizt, so kann man die Stromstärke langsam und gleichmäßig stetig bis zur größten Intensität erhöhen, ohne daß in dem Beine irgend eine Bewegung oder Reaction

Digitized by Google

hervorgerufen würde. Dieses Experiment beweist uns, daß die Bewegungsnerven nicht auf den Reiz als solchen reagiren, daß derselbe sehr stark sein kann, ohne eine sichtbare Wirkung hervorzurufen: sondern daß es die raschen Veränderungen und die plötzlich erfolgenden Umwandlungen sind, welche die Zuckungen bewirken.

Irgend ein Schmerz oder eine Furcht, welche, wenn sie uns unerwartet befallen, in unserem Organismus eine tiefgehende Erschütterung hervorrufen würden, haben eine weniger schwere Wirkung, sofern sie sich langsam entwickeln.

In den ersten Augenblicken einer Empfindung reagirt man immer kräftiger. Diese Thatsache gilt für alle Erscheinungen des Nervensystems und ich habe nicht nöthig Beispiele hiefür anzuführen, da sie Jedermann aus der Erfahrung kennt. Sie hängt auch damit zusammen, daß das Nervensystem bei jeder Reaction einen Theil seiner Energie entladet, so daß, wenn das Thier sehr schwach ist, es nach zwei- oder dreimaligen Reizversuchen nicht mehr reagirt.

Wir verstehen nun, warum kleine, unerwartete Gemüthsbewegungen im Organismus tiefgreifende Erschütterungen hervorrufen, während hochernste Ereignisse, auf welche wir gefaßt sind, verhältnißmäßig viel kleinere Wirkungen haben.

VIII.

Plinius erzählt, indem er von der Furcht spricht, welche die Augen zum Schließen zwingt, daß von zwanzig Gladiatoren kaum zwei waren, welche nicht die Augen geschlossen hätten, wenn sie plötzlich bedroht wurden. [1])

Und es ist auffallend, daß derartige kleine Ursachen so starke Bewegungen bewirken, die wir nicht im Stande sind zu zügeln.

---

[1]) Plinius, Historia naturalis, lib. XI, p. 480.

Digitized by Google

Hier genügt nicht die Ueberzeugung, daß es bloß Scherz sei; daß der Freund uns gewiß nicht mit den Fingern ins Auge fahren wird. Auch wenn zwischen uns und der sich uns nähernden Hand eine dicke Spiegelglasscheibe sich befände, so könnten Viele mit Anstrengung des ganzen Verstandes und trotz aller Willenskraft es nicht verhindern, die Augen zu schließen; es ist fast, als wären zwei Naturen in uns, eine thierische und unvernünftige, welche herrscht, und eine menschliche und verständige, welche unterliegt.

Das Gleiche geschieht, wenn eine Mücke oder ein Staubkörnchen uns ins Auge kommt; unwiderstehlich schließt sich alsdann das Auge durch einen automatischen und somit von unserem Wollen unabhängigen Mechanismus. Manchmal ist es nicht eine Muskelcontraction allein, sondern eine ziemlich complicirte Reihe von Bewegungen, welche in Theilen, die vom Reize entfernt sind, erweckt werden.

Um ein überzeugendes Beispiel zu geben, theile ich mit, was ich in meinen Forschungen über das Schlucken beobachten konnte. Dieser Act, den wir beim Essen fortwährend ausüben, ist durchaus nicht willkürlich. Denn wenn wir versuchen, denselben einige Male hintereinander zu wiederholen, so bemerken wir sofort, daß, sobald wir keinen Speichel mehr im Munde haben, jede Bemühung umsonst bleibt, leer zu schlucken. Um zu schlucken ist es nöthig, daß ein Bissen oder eine beliebige Flüssigkeit die Schleimhaut des hinteren Theiles der Mundhöhle berühre. Die derart gereizten Empfindungsnerven verständigen das Rückenmark, daß sich vor der Mündung der Speiseröhre ein Körper befindet, welcher in den Magen gelangen soll. Sofort geht vom Rückenmarke eine Reihe von Befehlen aus, einer nach dem anderen, so daß zuerst der obere Theil des Oesophagus sich zusammenzieht und den Bissen ein wenig nach unten drängt; hierauf bringt ein weiterer Befehl den nächsten Theil der Speiseröhre

Digitized by Google

zur Contraction, daran schließt sich wieder ein Befehl, worauf hin sich ein noch tieferer Theil derselben zusammenzieht, und so überliefern sich die aufeinanderfolgenden Theile des Oesophagus mittels verschiedener und getrennter Befehle den Bissen bis in den Magen.

Wir besitzen also in unserem Nervensystem Mechanismen, welche automatisch wirken und eine Reihe von Contractionen hervorrufen, die einem Zwecke untergeordnet sind, der auf den ersten Blick willkürlich scheinen mag, in Wirklichkeit aber mechanisch und unbewußt ist. Einige dieser Mechanismen bringen wir schon bei der Geburt mit. Wenn man einem soeben geborenen Kinde den Finger in den Mund steckt, so beginnt es zu saugen. Es ist eine Maschine, die ohne Unterscheidungskraft wirkt, wie wenn man die Feder einer Puppe drücken würde: Niemand lehrte es ihm, noch lernte es das Neugeborene, sondern diese Bewegung macht schon der Fötus im Mutterleibe. So ist es auch mit dem Küchlein, das, kaum der Schale entschlüpft, pickt; und hier ist das, was die Bewegung weckt, nicht mehr ein unmittelbarer Contact wie jener des Fingers, den man in den Mund steckt, sondern der Eindruck des Lichtes und das Gesicht, was schließlich nichts Anderes ist als der Contact mit den entfernten Dingen durch die Vermittlung der Lichtstrahlen; kaum daß sich ihm im Auge das Bild auch nur eines Körnchens formt, so pickt es schon.

Es genügt, unsere Bewegungen mit ein wenig Aufmerksamkeit zu beobachten, um zur Ueberzeugung zu gelangen, daß es deren viel mehr automatische giebt, als man glaubt. Wenn wir im Winter aus dem Bette steigen und die nackten Füße in die Pantoffeln stecken wollen, so zieht sich der Fuß, wie er das kalte Leder berührt, zurück und es bedarf einer Anstrengung, um nicht nachzugeben. So bemerken wir auch, wenn der Schuster uns Maß nimmt, daß es uns Mühe macht, den Fuß ruhig zu halten, obschon er uns nicht kitzelt.

Digitized by Google

Wenn man Eisen, eine Tasse oder einen anderen allzu heißen Gegenstand berührt, so läßt man ihn sofort los und zieht die Hand zurück. Dies ist ein sehr zweckmäßiger Vorgang, denn oft haben wir eine Sache, die uns schaden könnte, losgelassen, bevor wir noch gewahr wurden, daß sie brennt oder sticht. Und auch, wenn wir durch Krankheit oder irgend welchen Zufall das Bewußtsein verloren hätten, wie im Schlafe, so sorgt schon der Körper für sich selbst, indem er sich automatisch von dem entfernt, was ihn zwackt, brennt, kältet, sticht, drückt und so weiter.

Wenn der durch Verbrennung erzeugte Schmerz schwach ist, so bewegt sich nur die eine Seite des Körpers, d. h. jene, an welcher der Reiz entstand; ist die Verbrennung ausgebreiteter oder stärker, so geht die Bewegung auch auf die andere Seite des Körpers, und in den höchsten Graden auf den ganzen Körper über.

Dies Gesetz, welches von Pflüger aufgestellt wurde, gilt sowohl für die unverletzten und normalen Thiere, als für jene, denen das Gehirn entnommen wurde und die bewußtlos sind; es zeigt uns, daß die so charakteristischen Geberden und Körperbewegungen eines Menschen, welcher auf einen plötzlichen Schmerz reagirt, nicht von seinem Willen abhängen. All das Charakteristische in den Erscheinungen der Furcht: das Herzklopfen, die Beklemmung, das Erblassen, die Schreie, die Flucht, das Zittern, sind Reflexbewegungen. Je weiter die Physiologie fortschreitet, desto mehr beschränkt sich das Reich der freien Willkür und wächst die Zahl der unwillkürlichen Bewegungen.

Digitized by Google

Drittes Kapitel.

Das Gehirn.

I.

Ein Thier, dem das Gehirn fehlt, ist eine Maschine, welche äußerer Reize bedarf, um sich zu bewegen. Auch ein unversehrtes Thier ist eine Maschine, aber es unterscheidet sich von den anderen dadurch, daß es Etwas in sich hat, um handeln und sich entscheiden zu können.

Wenn ein enthirntes Thier an einem beliebigen Punkte seines Körpers ganz leicht berührt wird, so antwortet es nicht sofort auf diesen äußeren Reiz, und nur, wenn diese Berührungen oft wiederholt werden, wird in ihm eine Reactionsbewegung erregt. Es sind dies sehr schöne Versuche, welche auf mich einen tiefen Eindruck machten, als ich sie zum ersten Male von meinen Freunden Prof. H. Kronecker und Stirling im Leipziger Laboratorium ausführen sah. Dieselben nahmen einen geköpften Frosch und befestigten zwischen den Zehen eines seiner Hinterbeine eine Feder, welche auf das Papier eines rotirenden Cylinders schrieb, so oft sich der Frosch bewegte. An sein anderes Bein befestigten sie die Drähte eines elektrischen Stromkreises. Ein Pendel öffnete und schloß den Strom in der Art, daß eine unterbrochene Erregung zu Stande kam. Es war wunderbar zu sehen, wie jener Frosch ohne Kopf stundenlang regelmäßig functionirte. Wenn man denselben beispielsweise durch einen schwachen Strom reizte (so schwach,

Digitized by Google

daß man ihn auf der Zunge nicht mehr spürte), so bedurfte es einer größeren Anzahl Erregungen, nehmen wir an dreißig, bevor der Frosch durch eine Zuckung antwortete. Wenn der Reiz stärker war, genügte eine viel kleinere Anzahl, damit der Frosch reagire, und dies ging so fort, bis das Leben im Erlöschen war.

Die Reize häufen sich im Rückenmark. Wir alle wissen es aus eigener Erfahrung: wenn wir etwas in der Kehle haben, was uns kitzelt, so wird der kleinste und anfangs kaum merkbare Reiz, wenn er anhält, nach und nach unerträglich und nöthigt uns zu husten, um ihn zu entfernen. Auch ein leichtes Kitzeln der Haut hat dieselbe Wirkung, und bei den Reproductionsfunctionen ruft die Wiederholung leichter Reize weitläufigere und unbezähmbare Reflexbewegungen hervor.

Es gibt aber auch Eindrücke, welche längere Zeit im Gehirne angesammelt bleiben, bevor sie ihre Energie in der Muskelthätigkeit zum Ausdruck gelangen lassen. Manchmal ladet sich ein Theil des Nervensystems langsam, etwa wie eine Leydener Flasche unter dem Einflusse schwacher elektrischer Funken. Und die Spannung der Nervenzellen bleibt wie verborgen, bis sie plötzlich durch eine Berührung oder einen ganz unbedeutenden Eindruck durchbricht und sich entlädt. Wir sind überrascht; es scheint uns ein zufälliger Knall, eine Wirkung, welche in keinem Verhältnisse zur plötzlichen Ursache steht, während wir uns nicht erinnern, daß jene Kraft langsam angesammelt wurde, daß das Feuer bereits unter der Asche wüthete: wir glauben jene Thätigkeit aus freiem Willen vollzogen zu haben.

Die Fähigkeit der Nervenzellen, äußere Eindrücke anzuhäufen und zu bewahren, ist eine so wichtige Thatsache der Physiologie, daß ich keine bedeutendere wüßte. Wenn man mich fragen würde, welcher Unterschied zwischen dem Gehirne und dem Rückenmark sei, so würde ich sagen, daß das Gehirn

Digitized by Google

fähiger ist, die Eindrücke zu sammeln. Nicht etwa deshalb, weil die Substanz, woraus dasselbe besteht, verschieden ist, sondern weil sich in ihm die zu diesem Zwecke bestimmten Nervenzellen in reicherem Maße vorfinden.

Die Art und Weise, in welcher sich das Gehirn bei der Entwickelung der Thierwelt gebildet hat, wird uns das Verständniß für die Thätigkeiten desselben erleichtern. Betrachten wir einmal die einfacheren Wesen, jene, welche sozusagen nur das Rückenmark besitzen. Die Nerven, welche vom obersten Theile aus abzweigen, um zur Nase, zu den Augen, dem Gehör, dem Munde und anderwärts hinzugehen, wurden in der langen Reihe der Generationen andauernderen Erregungen ausgesetzt, als die anderen. Die Zellen, welche an den Wurzeln dieser Nerven standen, wurden von den Eindrücken der Außenwelt stets gereizt, die chemischen Processe und der Stoffwechsel mußten in ihnen lebhafter sein, daher die Nothwendigkeit eines reichlicheren Blutzuflusses zu diesen Theilen, welche in stärkerer Thätigkeit waren. Diese Zellen vermehrten sich rasch um den Wurzeln der Sinnesorgane und bildeten nach und nach ein. größeres Feld. Mit der Vervollkommnung der Structur der Thiere auf dem Wege der Entwickelung und je häufiger die Beziehungen des Thieres zur Außenwelt wurden, desto zahlreicher und thätiger mußten die Zellen um die Wurzeln dieser Nerven werden. Man darf hiebei nicht an ein einzelnes Individuum denken, das schon durch Uebung ein Organ verstärken kann, sondern wir müssen den Blick auf die endlose Reihe der Generationen lenken, welche in dieser Richtung arbeiteten.

Die Erblichkeit ist es, wodurch wir auf unsere Kinder die Structur und Thätigkeiten der Nervencentren übertragen können, sie ist es, welche durch die unermüdlichen Anstrengungen unserer Voreltern dieses fruchtbare Feld vergrößerte, bis es endlich zur Gehirnmasse ward.

Digitized by Google

Wenn der Leſer beim Beſuche eines Muſeums für vergleichende Anatomie in die Glasſchränke blickt, welche die Präparate des Nervenſyſtems enthalten, ſo wird er ſehen, daß die niederen Thiere nur das Rückenmark allein oder eine ganz kleine Anſchwellung an der Stelle, welche dem Gehirn entſpricht, beſitzen. In der Reihenfolge nun, wie die Structur des Thieres complicirter wird, bildet ſich an jener Stelle eine ſichtbarere Verſtärkung, welche ſich vergrößert, wächſt und zunimmt, je weiter man gegen die höheren Thiere zu vorſchreitet, bis man endlich zum Höhepunkte ihrer Größe gelangt: beim Menſchen.

II.

Einer der größten Experimentatoren der modernen Phyſiologie, Flourens, hatte es ſchon ausgeſprochen, daß die ganze Gehirnmaſſe in allen ihren Theilen den gleichen Functionen dient und daß, wenn man einen Theil davon entnimmt, die nächſtliegenden die Thätigkeit des fehlenden übernehmen. Dies läßt uns theilweiſe die Thatſache erklären, weshalb die Hirnwunden weit weniger gefährlich ſind, als jene des Rückenmarks. Es iſt auch für uns Phyſiologen eine höchſt wunderbare Erſcheinung, ſo oft wir am Lebenden uns überzeugen müſſen, daß das Gehirn gefühllos ſei. Hat man doch Menſchen geſehen, wie ſie große Portionen Gehirn, die aus dem Schädel vorfielen, ſich abtragen ließen, und kranke Betrunkene oder Wahnſinnige, wie ſie mit den Händen das Gehirn durch die Kopfwunden hindurch erfaßten und es zerſtörten.

Erſt in den letzten Jahren iſt es den Phyſiologen gelungen, Hunde, denen man faſt das ganze Gehirn genommen hatte, lange Zeit am Leben zu erhalten. Prof. Goltz brachte einen ſolchen Hund von Straßburg nach London, um auf dem internationalen Congreſſe für Medicin die

Digitized by Google

Symptome zu zeigen, die ein Thier in diesem Zustande aufweist. Ich entnehme aus Goltz' Arbeit[1]) einige Bruchstücke, um die Erscheinungen zu skizziren, welche die Hunde darbieten, wenn ihnen ein großer Theil des Gehirns genommen wird.

Ein enthirnter Hund hat ein dummes und blödes Aussehen. Den Blödsinn sieht man ihm schon an den Augen an. Die Bewegungen sind unsicher und langsam. Es scheint, daß er zu einem Entschlusse viel mehr Zeit als gewöhnlich braucht. Sein Gang ähnelt dem der Gänse. Es liegt etwas Seltsames und Komisches darin, man möchte fast sagen Festliches. Das Thier geht immer gerade aus wie ein Automat. Wenn es einem anderen Hunde begegnet, so übersteigt es ihn, gleichviel ob er klein oder groß ist; es ist im Stande, ihn mit dem Kopfe aufzuheben oder umzuwerfen, aber es geht stracks weiter. Jeden Gegenstand, auf welchen es trifft, versucht es unbeholfen zu übersteigen, während es, mit einem Schritte ausweichend, freien Weg haben könnte. Schwer nur findet es die Futterschale. Der Geruch leitet es besser, als die Augen. Blöd erfaßt es Alles, was sich ihm darbietet, bis es sich sogar in die Füße beißt, so daß es vor Schmerz aufheult. Es findet nicht mehr die Knochensplitter, die ihm beim Kauen aus dem Munde fallen.

Hunde, wie dieser, sind nicht mehr im Stande, irgend etwas zu lernen, und man könnte sagen, daß sie auch das, was sie wußten, verlernt haben: so z. B. geben sie dem Herrn auf Verlangen nicht mehr die Pfote, wie sie es früher thaten; ihr ganzes intellectuelles Leben ist erloschen; nur wenn sie die Thüre gehen hören, bellen sie noch, aber sie thun es stets erst spät. Zwei Hunde, die sich haßten, bissen sich, wenn sie sich sahen, auch nachdem beide einen großen Theil

[1]) F. Goltz, Ueber die Verrichtungen des Großhirns. Bonn, 1881. S. 61 ff.

Digitized by Google

ihres Gehirns verloren hatten. Das Gedächtniß nimmt in der Folge, in der man diesem Organe größere Massen entnimmt, stufenweise ab. Schließlich, wenn fast das ganze Gehirn fehlt, erlischt das Gedächtniß vollständig.

III.

Um die Thätigkeit des Gehirns besser zu verstehen, kann man sich dasselbe aus zwei Theilen zusammengesetzt vorstellen: einem tiefen oder unteren, welcher sich an der Basis der Gehirnhemisphären befindet und die directe Fortsetzung des Rückenmarks, sowie den Mittelpunkt jener Bewegungen bildet, welche unwillkürlich bei den Gemüthserregungen entstehen, und einem anderen Theile, der sich an der oberen Fläche ausbreitet, aus den Gehirnwindungen besteht, als Sitz der willkürlichen Bewegungen zu betrachten ist und gleichfalls mit dem Rückenmark in Verbindung steht.

Der riesige Abstand zwischen dem Geiste des Mannes und dem des Kindes liegt darin, daß sich beim Kinde der obere Theil des Gehirns noch nicht entwickelt hat: die Windungen sind hier kaum angedeutet, es fehlen die Organe des Willens und der Sprache. Mit dem Erscheinen und Vermehren der sogenannten pyramidenförmigen Zellen gewinnt das Kind die Intelligenz und die Sprache und es stellen sich mit dem unteren Theile Verbindungen her, um Muskeln und Organe, die früher unthätig waren, in Bewegung zu bringen. Doch besteht die Trennung der Functionen dieser beiden Theile der Nervencentren während des ganzen Lebens. Ich will dies an einigen Beispielen erklären. Ein Mann ist gelähmt, weil sich irgend eine Störung eingestellt hat, welche den oberen Theil seines Gehirns verhindert mit dem Rückenmark zu communiciren: Arme und Hände bewegen sich nicht mehr unter dem Einflusse des Willens. Wenn aber eine lang erwartete

Digitized by Google

Person erscheint, oder irgend eine plötzliche Erschütterung der Gemüthssphäre erfolgt, so wird er die Arme heben können. Es gibt Lähmungen des Antlitznerven (Nervus facialis), bei welchen man das Auge willkürlich nicht schließen kann; sobald aber Jemand mit der Hand eine Bewegung gegen solche Kranke ausführt, als ob er ihnen mit den Fingern in die Augen fahren wollte, schließen sie sofort die Lider. Wir werden später beispielsweise Menschen sehen, welche lange Zeit hindurch stumm geblieben waren und schließlich in Folge eines Schreckens die Sprache wieder gewannen.

Hunde, denen man einen großen Theil der oberen Fläche des Gehirns abträgt, verstehen nicht mehr, wenn sie sich mit der Peitsche bedroht sehen; wenn man aber mit derselben knallt, so fliehen sie über Stock und Stein, oder versuchen darauf loszustürzen. Eine Maus, welcher die Hemisphären herausgenommen wurden, blieb ruhig bei jedwedem Lärm; sowie sie aber ein Geräusch vernahm, welches dem der Katze ähnelte, machte sie einen Sprung und floh.

Durch gewisse Verletzungen des Gehirns können die Physiologen die freie Thätigkeit gewisser willkürlicher Bewegungen leicht unterdrücken. Wenn man die Schenkel des kleinen Gehirns und gewisse Punkte des Großhirns verletzt, kann man einen Hund nach rechts, oder nur nach links, oder stets nach rückwärts gehen machen, oder aber ihn im Kreise sich drehen lassen, wie wenn er im Circus wäre. Der Wille des Thieres besteht noch fort, aber alle seine Anstrengung ist, wie es oft auch beim Menschen geschieht, erfolglos: der Körper wird dessen ungeachtet in die unvermeidliche Richtung getrieben, welche durch die Verletzung der Nervencentren bestimmt ward. Claudius Bernard erzählt von einem alten und tapferen General, der durch grausame Ironie des Schicksals nur noch rückwärts schreiten konnte.

Viele Physiologen suchten in den letztvergangenen Jahren

Digitized by Google

jenen Punkt des Gehirns mit Sicherheit festzustellen, in welchem der Ausdruck der Gemüthsbewegung seinen Sitz hat, d. h. jenen Theil, welcher, wenn zerstört, das Leben weiter bestehen läßt, während er jeden Ausdruck der Furcht oder des Schmerzes im Thiere verwischt. Eine der jüngsten Arbeiten, die hierüber veröffentlicht wurden, ist von Bechterew. Dieser Forscher hatte nämlich beobachtet, daß ein Hund, wenn man ihm etwas Ekelhaftes zu essen gibt oder ihm Etwas vorsetzt, dessen Geruch ihm zuwider ist, bellt und die Zähne fletscht, auch wenn ihm alle Hirntheile vor den Sehhügeln abgetragen worden waren; andererseits, daß ihm jeder Ausdruck des Ekels und der Unlust abhanden kommt, nachdem ihm die beiden Sehhügel zerstört wurden. Hieraus folgert Bechterew, daß die Leitungswege, durch welche die unwillkürlichen Befehle gehen, die die Muskeln zum Zusammenziehen bringen, um der Gemüthserregung Ausdruck zu geben, sich im Sehhügel concentriren, welcher einer der tiefsten Theile des Gehirns ist. Der obere Theil des Willens, und der untere der Gemüthsbewegungen, haben hierselbst ihren Berührungspunkt, um auf die Muskeln des Organismus mit allen für die Leidenschaften charakteristischen Bewegungen zu wirken.

IV.

Suchen wir nun besser kennen zu lernen, welche Eigenschaften wir instinctmäßig von unseren Vorfahren her mitbringen, und andrerseits, welche wir durch unsere eigene Erfahrung erlangen.

Schon Galenus hatte einen äußerst einfachen und sehr lehrreichen Versuch gemacht. Er schnitt ein Zicklein aus dem Mutterleibe; dann legte er es auf die Erde und setzte neben seinen Kopf Schüsseln mit Oel, Wein, Honig, Essig, Wasser und Milch. Hierauf beobachtete er, welches die ersten

Digitized by Google

Bewegungen des Thieres sein würden. Nachdem das Zicklein einige Zeit gezittert hatte, erhob es sich auf die Beine, kratzte sich, roch an einigen Schüsseln und trank schließlich die Milch.

Es gibt Vögel, die kaum der Schale entronnen, Fliegen mit solcher Genauigkeit spießen, daß man erstaunt ist, wie sie schon bei der Geburt eine so große Gewandtheit mitbringen, die man sonst nur durch lange Uebung erreichen kann. Gewisse Schmetterlinge schießen, kaum daß sie aus der Puppe schlüpfen, stracks in die Lüfte und fliegen mit der größten Meisterschaft von Blume zu Blume, um den Nektar aus den Blüthenkelchen zu saugen.

Wir werden gelegentlich der Untersuchungen über die Furcht bei Kindern, auf diesen Punkt zurückkommen. Hier constatiren wir nur, daß der Mensch bei seiner Geburt weit weniger vollkommen ist, als viele Thiere, und daß er später durch die Erziehung und die Erfahrung viele Kenntnisse erst erwerben muß, welche die Thiere schon bei ihrer Geburt besitzen.

Je weniger Pflege die Eltern ihren Kleinen angedeihen lassen, mit desto mehr Kenntnissen statten sie sie durch Vererbung des Instinctes aus; und je unbedeutender diese Vererbung ist, desto größer ist die Umsicht und Aufmerksamkeit, welche die Eltern ihren Pfleglingen widmen, um sie am Leben zu erhalten.

Diese scheinbare Inferiorität in den Gaben des Instinctes bei der Geburt wird, wie bei den Glücksgaben, reichlich ausgeglichen durch die größere Beanlagung jener Thiere, durch die Erziehung ihre Geisteskraft zu vermehren und durch die Arbeit der eigenen Erfahrung bald die durch ihre Instincte bevorzugten Thiere bei weitem zu überholen; so ist es beim Menschen, der sie alle unterjocht.

Denken wir nur an die ungeheueren Schwierigkeiten, unter

Digitized by Google

denen der Mensch gehen lernt. Im Anfang haben die Kinder große Furcht vor dem Fallen, bevor es überhaupt dazu kommt. Jede Bewegung vollzieht sich mit Mühe; es ist anfangs eine vorzugsweise eingelernte Arbeit; sie wird erst nach und nach weniger überdacht, bis man sie zuletzt eine freiwillige nennen kann. Wir dürfen sie als keine automatische betrachten, denn wenn der Wille, uns in Bewegung zu setzen, fehlt, gehen wir nicht; wenn wir aber einmal einen Weg eingeschlagen haben, um spazieren zu gehen oder eine Reise zu machen, so können wir lange dahin schreiten, ohne im Mindesten daran zu denken, daß wir gehen.

Ribot [1]) erzählt von einem Violoncellspieler, der an epileptischen Schwindelanfällen litt, bei denen er das Bewußtsein verlor. Er erhielt sich durch Mitwirken im Theaterorchester und man merkte es oft, daß er fortfuhr im Takt zu spielen, wenngleich er das Bewußtsein verloren hatte. Jedem wird es wohl zugestoßen sein, daß er Etwas laut gelesen hat, ohne verstanden zu haben was, oder daß er in der Zerstreuung ein Wort statt des anderen schrieb, und Viele werden wohl an sich selbst eine derartige Ermüdung des Körpers erfahren haben, daß sie schlafend gingen. Es gibt unendlich viele Erscheinungen, welche beweisen, wie Bewegungen, die anfangs eine große Willensanstrengung kosteten, schließlich so gewohnt werden, daß man sie macht, ohne dessen gewahr zu werden.

Was ist nun die Ursache dieser Umwandlung der willkürlichen Bewegungen in automatische?

Wenn wir zum ersten Male eine Reihe von verwickelten Bewegungen ausführen, so hat das Gehirn ein hartes Stück Arbeit. Wenn daran die Zellen des oberen Theiles, d. i. der Gehirnwindungen, nicht auch Theil nehmen, so geschieht Nichts: es bedarf der Hilfe aller Sinnesorgane, um sich aus

[1]) Th. Ribot, Les maladies de la mémoire, Paris 1881, S. 9.

Digitized by Google

dieſem Wirrwarr von Befehlen und Gegenbefehlen zu ziehen, welche man zu allen Muskeln ſenden muß. Die Arbeit geſchieht unter der Leitung eines befugten, erleuchteten Amtes, allein durch Wiederholung der gleichen Arbeit bilden ſich im unteren Theile des Gehirns leichtere Wege, breitere Verbindungen heraus, und nach und nach kann die nämliche Thätigkeit von den Arbeitern des unteren Theiles vollzogen werden, d. h. ohne Mitwirkung des Willens. Dies läßt ſich leicht begreifen; je öfters eine Sache wiederholt wird, deſto mehr neigt ihr Mechanismus zur Beſtändigkeit hin und endet damit, daß dieſelbe Arbeit von den weniger edlen Theilen des Gehirns ausgeführt wird.

Das Ernſte der Frage liegt darin, daß die Phyſiologen viele Eigenſchaften, welche wir ſtets für die edelſten unſeres Charakters gehalten haben, die erhabenſten Gefühle der menſchlichen Seele, gerne in dieſen unteren Theil des Gehirns verlegen möchten, inmitten der automatiſchen Verrichtungen und der materiellſten Inſtincte.

So iſt zum Beiſpiel zur Erhaltung unſerer Gattung die Liebe der Mutter zu ihren Kindern etwas Unerläßliches. Die niedern Thiere, welche einer zahlreichen Brut das Leben geben, können dieſelbe verlaſſen, aber bei Spärlichkeit der Jungen gibt es keinen anderen Ausweg, als größere und verlängerte Pflege ſeitens der Eltern.

Sehen wir in der That, wie es die Affen machen; ich entnehme die Stelle dem bekannten Buche Brehm's, welcher die von ihm beobachteten Dinge getreu berichtet.

„Anfangs iſt der Affenſäugling gefühl- und theilnahmlos, um ſo zärtlicher aber die Mutter. Sie hat ohne Unterlaß mit ihm zu thun; bald leckt ſie ihn, bald läuft ſie ihm wieder nach, bald nimmt ſie ihn in beide Hände, als wolle ſie ſich an ſeinem Anblicke weiden; bald legt ſie ihn an die Bruſt, bald ſchaukelt ſie ihn hin und her, als wolle ſie ihn einwiegen.

Digitized by Google

Nach einiger Zeit beginnt der junge Affe mehr oder weniger selbständig zu werden, verlangt namentlich ab und zu ein wenig Freiheit. Diese wird ihm gewährt. Die Alte läßt ihn aus ihren Armen, und er darf mit anderen Affenkindern scherzen und spielen; sie aber verwendet keinen Blick von ihm und hält ihn in beständiger Aufsicht, geht ihm übrigens willig auf allen Schritten nach und erlaubt ihm, was sie gewähren kann.

Bei der geringsten Gefahr stürzt sie auf ihn, läßt einen eigenthümlichen Ton hören und ladet ihn durch denselben ein, sich an ihre Brust zu flüchten. Etwaigen Ungehorsam bestraft sie mit Kniffen und Püffen, oft mit förmlichen Ohrfeigen. Doch kommt es selten dazu; denn das Affenkind ist so gehorsam, daß es manchem Menschenkinde zum Vorbilde dienen könnte, und gewöhnlich genügt ihm der erste Befehl seiner Mutter. Der Tod eines Kindes hat in vielen Fällen das Hinscheiden der gefangenen Mutter zur Folge."[1]) Die Affen lassen ihre Verwundeten im Kampfe gewöhnlich am Felde, nur die Mütter vertheidigen ihre Kinder gegen jeden Feind, so furchtbar derselbe auch sei. Zuerst sucht sie mit dem Kinde zu fliehen; wenn sie aber fällt, entsendet sie einen heftigen Schmerzesschrei und bleibt still in drohender Stellung mit aufgerissenem Munde, die Zähne fletschend und mit geöffneten Armen jeden bedrohend.

„Duvaneel erzählt, daß er ein Weibchen des Schlankaffen erlegt habe, dann aber Zeuge eines wirklich rührenden Zuges geworden sei. Das arme Thier, welches ein Junges mit sich trug, wurde in der Nähe des Herzens verwundet. Es raffte alle seine Kräfte zusammen, nahm sein Junges, hing es an einen Ast und fiel hierauf todt herunter. Durch diesen Zug, setzt unser Gewährsmann hinzu, ist das Vergnügen, ein so

[1]) Brehm, Thierleben, Leipzig 1883, S. 49.

Digitized by Google

ſchönes Thier erlegt zu haben, nicht Meiſter geworden über die Empfindung der Reue, ein Weſen getödtet zu haben, welches noch im Tode das achtungswürdigſte Gefühl bethätigte.“ [1])

Ob dies Inſtinct oder Hingebung ſei, ob zwiſchen der Liebe des Menſchen und der des Affen ein Unterſchied beſtehe: ich habe keine Urſache es zu unterſuchen. Ich erkenne an, daß es zur Erhaltung der Art nothwendig iſt, daß die Dinge auf dieſe Weiſe geſchehen; dies verringert aber nicht die Bewunderung, welche wir für derart beſchaffene Mechanismen hegen müſſen.

Ich glaube nicht, irgend ein Verdienſt zu haben, wenn ich meine Mutter liebe. Ich erinnere mich deſſen, was ſie für mich that, und wenn auch all unſere Zuneigung nur eine einfache automatiſche Befolgung der Inſtincte wäre, wenn ich auch wüßte, daß wir Beide nicht die Freiheit hatten, anders zu handeln, ſo würde es mich geradeſo freuen, derart beſchaffen zu ſein, daß ich die Erregung meines Herzens nicht zurückzuhalten vermag, ſobald mir ihr Bild vor den Augen vorüberzieht. Ich bin der Anſicht, daß meine Thränen und mein Schmerz deshalb nicht weniger innig ſein würden.

Und wenn ſie auch todt iſt ſeit vielen Jahren, und ich mich noch zu ihrem Grabe hingezogen fühle, um ihr Andenken zu ehren, und es in höchſter Luſt und im tiefſten Schmerze des Lebens beſuche, freue ich mich ein Automat zu ſein, welcher in der Erneuerung des Schmerzes und der Thränen des letzten Grußes die Religion der Liebe fühlt.

---

[1]) Brehm, Thierleben, Leipzig 1883, S. 106.

Digitized by Google

Viertes Kapitel.

Der Kreislauf des Blutes im Gehirne während der Gemüthsbewegungen.

I.

Wenn wir ein Paar recht enge Handschuhe angelegt haben, so fühlen wir, wenn wir Acht geben, eine leichte Pulsirung der Finger, welche dem Rhythmus der Herzschläge entspricht. Diese Pulsation rührt daher, daß bei jeder Contraction des Herzens aus der Höhlung des Brustkorbes hundertachtzig Kubikcentimeter Blut, d. i. beiläufig soviel, wie in einem gewöhnlichen Trinkglase Platz hat, ausgetrieben werden. Alle Organe des Körpers schwellen an, wenn diese Blutwelle in sie dringt, wie es bei den Arterien geschieht, welche bei jedem Pulsschlage anschwellen und hierauf ihren früheren Umfang wieder einnehmen. Wenn die Hände frei sind, so bemerken wir Nichts, wenn wir dieselben aber in Handschuhe pressen, oder die Füße in eine zu enge Beschuhung, so fühlen wir in den Fingern beziehentlich Zehen Etwas schlagen. Es ist das Blut, das stoßweise eindringt, und da die Haut nicht wie unter natürlichen Verhältnissen nachgeben kann, so werden bei jedem Pulsschlage die äußerst zarten Filamente der Nerven, welche sich in ihr verzweigen, gedrückt.

Es genügt, daß unser Finger durch einen Fingerwurm, eine Entzündung, einen Stoß, eine Verbrennung anschwillt und sofort werden die früher unauffälligen physiologischen

Digitized by Google

Pulsationen bemerkbar und verursachen einen heftigen und stechenden Schmerz. Das Blut strömt reichlicher zu dem entzündeten Theile, die Elasticität der Gewebe verringert sich, die Haut wird weniger nachgiebig. Es erfolgt somit ein größerer Druck auf die Nerven und diese, schon durch die Krankheit empfindlicher geworden, übertragen auf das Gehirn einen lästigen Impuls, welcher im Rhythmus des Herzens sticht und keine Ruhe läßt.

In keinem Organe ist der Zufluß des Blutes so reichlich, wie im Gehirne: es genüge der Hinweis, daß ein Fünftel des Blutes unseres ganzen Körpers sich im Kopfe befindet. So oft wir auf der Seite, mit einer Wange auf dem Polster liegen, fühlen wir die Blutwellen, welche vom Herzen zum Hirn gehen. Die Arterien heben, indem sie pulsiren, die Haut, und diese Bewegung bewirkt eine leichte Reibung, welche sich vom Kissen zum Ohre fortpflanzt. Aber nicht der Stoß des Blutes gegen die Gefäßwände, wie man ihn am Halse an der Carotis, oder bei der Hand an der Radialarterie, oder wo immer sonst vernehmen kann, ist, was uns am meisten interessirt. Eine ganze Welt wichtigster Thatsachen aus dem Bereiche der Physiologie der Gemüthsbewegungen und aus jenem des Kreislaufes würde noch unbekannt sein, wenn die Physiologen stets nur den Puls tasten wollten, wie man es in der Medicin von den ältesten Zeiten bis zum heutigen Tage gethan.

Mit den alten Methoden würde es uns nie gelungen sein, das Schauspiel der abwechslungsreichen und fortwährenden Veränderungen zu veranschaulichen, welches die Blutbewegung im Gehirne, an der Hand, am Fuße darbietet.

Es geschah dem Physiologen wie Einem, der das Leben einer Stadt studiren soll und dies nur in der Weise thun könnte, indem er das Treiben der Menge, das Volksleben in den Straßen, aus der Vogelperspective betrachtet. Erst

Digitized by Google

in den letzten Jahren ist es uns gelungen, durch das Dach in das Haus einzudringen, um das intime Leben einer jeden Familie zu erspähen, die Blutströmung in den Organen, während diese in Arbeit oder in Ruhe sind, zu studiren.

Der Puls der letzten Verzweigungen der Gefäße und im tiefsten Innern der Organe, ist eine so zarte und empfindliche Erscheinung, daß es der Hülfe ganz besonderer Apparate bedarf, um ihn zu verstärken. Ich will nicht wie manche Naturforscher verfahren, welche glauben, die künstlerische Seite ihrer Untersuchungen verdecken zu müssen, aus Furcht, die Wissenschaft zu entweihen.

Ich weiß, daß jede experimentelle Arbeit eine interessante Seite besitzt, welche durch die Trockenheit und den Ernst, mit welchen die wissenschaftlichen Abhandlungen geschrieben sind, ganz verloren geht, und ich überlasse mich deshalb den Erinnerungen meiner Forschungen, gleichgültig, falls dies mein Buch von den volksthümlichen wissenschaftlichen Arbeiten zu sehr absticht.

II.

Eine traurige Erinnerung für mich ist jene erste Arbeit, welche ich über den Kreislauf im menschlichen Gehirne veröffentlichte. Es war im Juni 1875, als mich mein Freund, Prof. Carlo Giacomini, einlud, eine seiner Kranken der syphilitischen Abtheilung zu besichtigen. Es war eine Bäuerin von 37 Jahren, welche, nachdem sie bereits sechs Kinder geboren hatte, durch ihren Mann mit der schrecklichsten der Krankheiten, die eine Mutter treffen kann, angesteckt wurde. Seit neun Jahren wüthete das tödtliche Gift in ihrem Mark und hatte ihr mit kurzen Zwischenpausen einen großen Theil des Skelets angefressen und das Schädeldach vom Nasenbeine bis zum Hinterkopfe zerstört. Die Medicin erwies sich ohn-

Digitized by Google

mächtig gegenüber dieser Erkrankung. Als Prof. Giacomini das Weib mitleidig ins Spital aufnahm, hatte es ein entstelltes Antlitz; der Körper war mit Narben und Wunden überdeckt, die Kopfhaut an verschiedenen Stellen losgelöst; der zerfressene Schädel zeigte eine schwärzliche Farbe, wie in lebendes Fleisch versenkte Todtenbeine.

Es geschah, als ich aus dem Munde dieser Unglücklichen die Geschichte ihres Mißgeschickes hörte, und während der herzzerreißenden Gemüthsbewegungen, welche sich ihrer bemächtigten, daß ich zum ersten Male zwischen den Spalten der zerfressenen Knochen hindurch das Gehirn frei sich bewegen sah; heute, nach acht Jahren, läuft es mir noch kalt über den Rücken, wenn ich an jenen Augenblick denke.

Die Kranke erholte sich nach einer energischen Kur und konnte schon nach wenigen Wochen im Garten spazieren gehen. Damals begannen wir ihr Gehirn zu studiren: ich werde die Instrumente, welche wir zu diesem Zweck construirt, nicht beschreiben; ich will nur mittheilen, daß wir viele und kostbare Zeit mit verschiedenen Versuchen verloren und, als wir mit den Instrumenten endlich ins Reine gekommen, die beste Zeit schon vorüber war; die Wunde hatte sich bereits mit einer kräftigen Narbe bedeckt, welche den Hirnpuls abschwächte. Nichtsdestoweniger sahen wir sehr wichtige Thatsachen, und die erhaltenen Resultate waren die vollständigsten, die man bis dahin aus der Physiologie des Gehirnkreislaufes kannte.

Um für die Empfindlichkeit der Apparate ein Beispiel zu geben und die Genauigkeit unserer Forschungen zu beweisen, will ich nur Folgendes anführen. Eines Tages waren wir im Laboratorium des Professors Giacomini versammelt, in der Absicht, das Gehirn jener Kranken zu studiren; sie saß in einem Lehnstuhle und schien zerstreut. Im Zimmer waren wenige Zuschauer, denen man bedeutete, ruhig hinter dem Rücken der Kranken zu bleiben. Unter kirchlicher Stille

Digitized by Google

beobachteten wir nun die Curve, welche der Gehirnpuls auf dem Schreibapparat verzeichnete. Plötzlich steigerte sich ohne irgend eine äußere Ursache die Höhe der Pulsschläge und das Gehirn vergrößerte sich. Da mir das seltsam schien, frug ich das Weib, wie sie sich fühle; die Antwort war, wohl. Indem ich aber sah, daß der Kreislauf im Gehirne stark verändert war, untersuchte ich aufmerksam den Apparat, um mich zu überzeugen, ob Alles in Ordnung sei. Hierauf ersuchte ich die Kranke, mir haarklein zu sagen, woran sie vor etwa zwei Minuten gedacht. Sie erzählte mir nun, daß sie, als sie zerstreut den ihr gegenüber stehenden Schrank betrachtete, zwischen den Büchern einen Schädel erblickt hatte und, fügte sie hinzu, dieser Todtenschädel habe ihr ein wenig Furcht eingeflößt, indem er sie an ihre Krankheit mahnte.

Sie hieß Margherita, das arme Weib; sie war ein wenig furchtsam, ließ sich aber willig untersuchen und studiren, voll Vertrauen zu uns, die wir wetteiferten, sie mit Höflichkeiten zu überhäufen. Ihre Kinder besuchten sie oft; sie aber schämte sich mit dem furchtbar entstellten Antlitz in ihren Geburtsort zurückzukehren; als sie geheilt war, zog sie vor, ihrer Familie fern zu bleiben, und versah im Krankenhause Wärterdienste bei den anderen Unglücklichen. Nach vielen Jahren wünschte ich sie wieder zu sehen. Als ich ihre Hand drückte, um sie zu ermuthigen, sagte sie mir, daß sie den Wunsch zu sterben endlich aufgegeben habe.

III.

Der Zufall wollte es, daß sich mir, um meine Beobachtungen nicht zu unterbrechen, in Turin und anderswo sofort neue Gelegenheiten zu diesem Studium darboten. In der Irrenanstalt fand ich einen Knaben, dem ein Theil des Schädels fehlte; im Jahre 1877 traf ich im San Giovanni-

Digitized by Google

Krankenhause einen Mann, welcher an der Stirne eine Oeffnung hatte, die wie geschaffen für meine Untersuchung schien; vor einigen Jahren endlich konnte ich meine Studien an einem ganz gesunden Manne, der gleichfalls im Schädel ein Fenster hatte, fortsetzen und vollenden, und ich hatte noch keine Gelegenheit die Beobachtungen und Versuche, welche ich an diesem Manne machte, zu veröffentlichen.

Aber welche Beklemmung, welches Herzklopfen befällt uns nicht, wenn wir ein neues Feld der Wissenschaft betreten, wenn uns bei jedem Schritte der Zweifel auftaucht, ob uns nicht irgend ein wichtiges Phänomen unbeachtet entgangen sei! Welch eine Qual im Zweifel, den vitalsten Fragen nicht die Stirne bieten, die zartesten und an Ergebnissen fruchtbarsten Phänomene nicht ausfindig machen zu können! Welche Befürchtungen, bevor man wenige Zeilen im Buche der Wissenschaft niederschreibt!

Auch unter den Aerzten ist es nicht leicht solche zu finden, welche die Geschichte einer Thatsache oder einer beliebigen Beobachtung niederschreiben können. Die Mehrheit derselben weiß die Dinge mit denselben dogmatischen Worten wiederzugeben, mit welchen sie in den Lehrbüchern beschrieben sind, und nur Wenige lassen es sich angelegen sein, die Entwickelung der Begriffe zu kennen. Und doch gibt es in dem Studium der menschlichen Natur nichts Interessanteres, als die verschiedenen Phasen eines Problems zu verfolgen; zu sehen, von wo ein Gedanke ausgeht; die ersten Mittel kennen zu lernen, wodurch man die Natur befrägt, dann die Glücksfälle einer Methode, die Widerwärtigkeiten, die Irrthümer und die Aufdeckung derselben und schließlich den Sieg, mit welchem man eine Arbeit beendet und der Wissenschaft eine Thatsache gewinnt! Ich glaube, daß, wenn Viele aus der Nähe betrachten könnten, wie sich in den Laboratorien eine Forschung entwickelt,

Digitized by Google

die Zahl derer, welche die experimentellen Wissenschaften pflegen, größer sein würde.

Es ist eine Arbeit voll Geduld. Die einzige Schwierigkeit besteht darin, nach und nach die Sprache der Natur verstehen zu lernen, die Art und Weise zu finden, die Natur zu befragen und sie zur Antwort zu nöthigen. In diesem Kampfe, in welchem wir bescheidenen Pygmäen fortwährend streiten, um dem Leben sein Geheimniß zu entreißen, gibt es schöne Augenblicke, Schatten und Lichtstrahlen, welche die Einbildungskraft des Gelehrten und des Künstlers reizen.

IV.

Der zweite Fall, den ich in Gesellschaft des Dr. Albertotti studirte, war ein Knabe von elf Jahren, von sympathischem Äußern und sehr schönen Körperformen. Kaum zwei Jahre alt, war er von einer Terrasse gefallen und hatte sich den Schädel gespalten, wobei er eine schwere Gehirnerschütterung davon trug. Nach dritthalb Jahren wurde er von epileptischen Anfällen heimgesucht und später traten bei ihm Irrsinnserscheinungen auf, welche seine Verwandten veranlaßten, ihn in die Turiner Irrenanstalt aufnehmen zu lassen.

Als ich ihn im Februar 1877 sah, zeigte er am Schädel, etwas oberhalb des rechten Ohres, eine große mit Haut bedeckte Öffnung; dieselbe war so groß wie seine Handfläche, und am Grunde fühlte man das Gehirn pulsiren. Der schreckliche Fall hatte die Entwickelung seiner Intelligenz für immer gehemmt. Er war zwar lustig, lebhaft, fröhlich wie ein großes Kind, konnte aber nicht sprechen. Und welch erschütternder Umstand! Inmitten der Zerstörung seines Geistes hatte sich eine einzige erhabene Idee erhalten, eine Erinnerung seines ursprünglichen intellectuellen Lebens, ein Motto, das er beständig wiederholte: veui andà a l'école (ich will zur Schule gehen).

Digitized by Google

Unter allen Studien, die ich am Menschen machte, kosteten mich die Beobachtungen, welche ich an diesem Knaben ausführte, die größte Mühe. Da es sich um einen Idioten handelte, nahmen die kleinsten Hindernisse die Bedeutung von großen Schwierigkeiten an, weil man ihm keinen Apparat anlegen konnte, ohne daß er unruhig wurde und denselben vom Kopfe riß, Alles zerbrechend, was ihm in die Hände gerieth. Ich mußte mich somit auf jene wenigen Beobachtungen beschränken, die man vornehmen konnte, indem man ihn im Schlafe überraschte. Doch schlief er nicht regelmäßig; oft fand ich ihn bei den nächtlichen Besuchen noch zu sehr später Stunde wach. Es war mehr als Schlaflosigkeit, es war eine nächtliche Aufregung, welche den Sturm eines epileptischen Anfalles vorherahnen ließ. Ich sah ihn dann als eine Beute der angstvollsten Anfälle; in den darauf folgenden Nächten aber wurde der Schlaf so tief, daß man zweifeln konnte, ob es sich noch um eine natürliche Erscheinung handle.

In der Periode der Erschöpfung und Betäubung schienen die Blutgefäße des Gehirns nachzulassen, und bei jeder Zusammenziehung des Herzens erhielt man stärkere Pulsschläge. Ein schwaches Geräusch reichte hin, um im Gehirn eine Veränderung und einen reichlicheren Blutzufluß hervorzurufen, ohne daß der Kranke erwachte. Es genügte, ihn zu berühren oder ihm eine Lampe zu nähern, sofort vergrößerte sich das Volumen des Gehirns und eine starke Steigerung der Pulscurve erschien.

So oft man ihn beim Namen rief, war es, als wälzte sich ihm eine ungestüme Blutwelle in den Schädel und mache die Gehirnwindungen anschwellen. Und man beobachtete dies beständig, so daß kein Zweifel aufkommen konnte, daß er auch in einem bleiernen Schlafe noch alle Eindrücke der Außenwelt empfinde. Wenn man den Kranken so lange schüttelte, bis er erwachte, so sah man den Kreislauf nach und nach sich ver-

Digitized by Google

ändern, gleich als wenn im Organismus die materiellen Bedingungen des Bewußtseins und des Wachens sich vorbereiteten und wiederherstellten.

Oft sprach er einige undeutliche Worte, öffnete die Augen oder bewegte die Hände und verfiel dann langsam wieder in die Betäubung von früher; und wir sahen den Puls schwächer werden, das Gehirn an Umfang abnehmen, den Rhythmus und die Stärke der Respiration sich ändern.

Eines der interessantesten Schauspiele war es, in der Stille der Nacht und beim Lichte einer kleinen Lampe zu erspähen, was in seinem Gehirne vorging, wenn keine äußere Ursache mehr vorhanden war, die sein mysteriöses Schlafleben hätte stören können. Der Gehirnpuls blieb zehn oder zwanzig Minuten ganz regelmäßig und sehr schwach, und begann dann plötzlich, scheinbar ohne Ursache, anzuschwellen und kräftiger zu schlagen. Die Erscheinung verschwand bald darauf und man hatte eine zweite Ruheperiode; hierauf kehrten stärkere Blutwellen wieder, welche die Gehirnwindungen umflutheten und gleich bewegten Wellen den Gipfel der Pulsationen hoben, die von dem am Gehirn befestigten Instrumente automatisch verzeichnet wurden. Man hatte kaum noch Muth zu athmen. Derjenige, welcher die Instrumente beobachtete, drückte zur Verständigung die Hand des Anderen, der über den Kranken wachte. Die Blicke begegneten sich voller Fragen und Erstaunen, und man mußte die Ausrufe gewaltsam unterdrücken.

Waren es vielleicht Träume, die gekommen waren, die Ruhe jenes Unglücklichen zu erheitern? Das Bild der Mutter und die Erinnerungen an die erste Kindheit, welche sich wieder entzündeten und, im Dunkel seiner Intelligenz leuchtend, sein Inneres in Aufruhr versetzten? Oder war es nicht vielmehr eine krankhafte Erscheinung, wie die holprigen Bewegungen eines gebrochenen Rades, oder wie die unregelmäßigen Schwankungen

Digitized by Google

des Zeigers einer Maschine, welche wirkungslos arbeitet? War es vielleicht das unbewußte Wirken der Materie, gleich der Fluth und Ebbe eines unbekannten und einsamen Meeres?

Welch großer Contrast zwischen dem dankbaren Gefühle, das uns diese Arbeit einflößte, und der Traurigkeit der Umgebung! Schon der Stadttheil Turins, in welchem das Irrenhaus sich befindet, hat etwas Charakteristisches, das mit der Stille und dem mysteriösen Anblicke einer orientalischen Stadt verglichen werden kann. An gewissen Winterabenden und zu später Stunde hörte ich in den langen öden Straßen nicht einmal meine Schritte, die sich im Schnee einen Weg bahnten. In den langen Schlafsälen des Krankenhauses genügte das matte Licht einer Lampe nicht, die Finsterniß in der Tiefe des Raumes zu zerstreuen. So viel ich mich auch bemühte, den Saal leichten Schrittes zu durchmessen, um den Schlaf jener Unglücklichen nicht zu stören, bemerkte ich doch, daß Viele bereits aufrecht im Bette saßen, mit weitgeöffneten Augen, um mich zu erwarten und einen Schrei auszustoßen. Andere blieben, aufgedeckt, in der Winterkälte nackt, mit starrem, leerem Blick. Andere wieder, gebunden, damit sie in der Raserei ihres Wahnsinns nicht an sich selbst oder an ihren Nachbarn sich vergriffen, folgten mit wildem Blicke meinen Schritten.

Welch trostloses Schauspiel für den Arzt und für mich, der ich unter sie kam, um das Gehirn zu studiren! Im Hintergrunde dieser Säle war ein Zimmerchen, wo ich wachte; oft mußte ich meine Forschungen unterbrechen und mit der Lampe die Unruhigsten aufsuchen, sie bittend, flehend, zu schweigen, einen Augenblick ruhig zu bleiben; das war aber verlorene Mühe; weder Liebkosungen, noch Geschenke, noch Drohungen, Nichts verfing, um sie zu beruhigen. Und wenn ich zu später Nachtstunde, entmuthigt durch die Erfolglosigkeit meiner Versuche, jenen Schmerzensort verließ, waren sie noch

Digitized by Google

immer unermüdlich, mich mit den fixen und undurchdringlichen Blicken einer Sphinx oder dem bösen Lächeln eines Dämons anzustarren; und als ich wieder die öde Straße betrat, däuchte es mir, als wäre ich aus einer Geistervision getreten.

V.

Die Physiologen werden vielleicht lange warten können, bis sich ihnen ein geeigneterer Fall, den Kreislauf im Gehirn zu studiren, darbieten wird, wie es jener meines Bertino war. Er, Bertino, hatte mitten in der Stirne ein Loch, das gerade wie gemacht schien, um in den Schädel zu blicken, wie es schon ein alter griechischer Philosoph für das Menschenherz gewünscht hatte.

Zu meinem Bedauern hielt sich der Mann nur sehr kurze Zeit in Turin auf und ich konnte ihn nur während einer Woche studiren. Es war ein kräftiger Älpler, der an Heimweh litt und sich seiner Verunstaltung zu schämen schien. Im Juli 1877, als er unter dem Glockenthurme seines Dörfchens beschäftigt war, traf ihn ein Ziegelstein, welcher einem Maurer, der am Dache in einer Höhe von vierzehn Meter arbeitete, aus der Hand fiel: Bertino stürzte wie vom Blitz getroffen zu Boden. Er sagte mir, daß er sich an Nichts mehr erinnerte, nicht einmal an den Schlag, den er aufs Haupt erlitt, und daß er das Bewußtsein nach einer Stunde wieder erlangte. Die weiteste Erinnerung, die er von diesem Unfall bewahrte, bezog sich auf den Augenblick vor dem Schlage. Er erinnerte sich, daß er am Fuße des Glockenthurmes aufrecht stand und einem Kameraden zusah, der Ziegel ins Wasser tauchte; hierauf folgte in seinem Geiste ein Stück Nacht und als er wieder zum Bewußtsein kam, fand er sich zu seinem Erstaunen im Bette, während ihm der Chirurg eine Uhr vorhielt und ihn nach der Zeit

Digitized by Google

fragte. Seit jenem Momente war er stets bei ungetrübtem Bewußtsein. Der schreckliche Schlag verursachte ihm am Schädel, in der Mitte der Stirne eine Öffnung von der Größe eines Markstückes. Als man aus der Wunde die Knochensplitter entfernte, sah man im Hintergrunde der Öffnung das Gehirn bloßliegen und pulsiren. Nachdem er vierundzwanzig Tage im Bette zugebracht hatte, kam er zu Fuß nach Turin. Mein Freund Dr. De Paoli machte mich mit ihm bekannt. Der Kranke hatte von seinen Bewegungen, seiner Intelligenz, seiner Sprache, seinem Gedächtnisse Nichts eingebüßt; er hatte nur große Angst und trug beständig einen Ausdruck von Mißtrauen zur Schau und eine tiefe Furcht selbst vor den unbedeutendsten Dingen, eine Furcht, die er vergebens zu verdecken suchte.

Ich muß bemerken, daß bei allen Schädelbrüchen, die zum Studium des Gehirns günstige Zeit sehr kurz ist. Die zu großen Wunden lassen nur schwer die Anbringung von Instrumenten zu; die kleinen sind geeigneter, schließen sich aber viel rascher von unten aus durch Narbenbildung. Als ich mit Bertino bekannt wurde, war die beste Zeit schon vorüber. Nichtsdestoweniger sind die Untersuchungen, welche ich an ihm anstellte, nach dem Urtheile maßgebender Physiologen die vollständigsten, die bis dahin veröffentlicht wurden.

Achtzehn Monate später schrieb ich ihm, er möge nach Turin kommen, da ich ihn zu sehen wünschte. Er kam sofort und erzählte mir, daß er, wenn er nicht aus dem Krankenhause entflohen wäre, vor Melancholie gestorben sein würde und daß er es in jenen Räumen voll Sterbenden nicht hätte aushalten können, während zu Hause Weib und Kinder und die Arbeiten am Felde seiner warteten. Die Öffnung des Schädels hatte sich geschlossen und die Bewegungen des Gehirns waren nicht mehr sichtbar.

Digitized by Google

VI.

Sehen wir aber endlich, wie das Gehirn schreibt, wenn thatsächlich dieses selbst die Feder führt. Ich habe bereits einige Bände dieser Autogramme gesammelt, von denen ich hier als Beispiel eine einzige Linie bringe, welche das Gehirn Bertino's in der Nacht des 27. September 1877 schrieb. Er lag auf einem Sofa ausgestreckt; ich hatte ihm auf die Stirne den Apparat befestigt, welcher die Bewegungen des Gehirns verzeichnet, und beobachtete die Feder, die auf den Cylinder schrieb, während ich wartete, daß Bertino einschlafe. Im Anfange verzeichnete die Feder starke Wellenlinien, gewiß ein Zeichen, daß in den Blutgefäßen des Gehirns eine große Unruhe herrschte; die Pulslinien veränderten sich bedeutend, indem sie von Zeit zu Zeit Form und Höhe wechselten und zwar trotzdem, daß ringsum tiefe Stille herrschte. Ich hätte ihn fragen können, woran er dächte, aber ich that es nicht, da es mir darum zu thun war, ihn schlafen zu sehen. Endlich nahmen die Wellenbewegungen ab, sie wurden minder hoch und seltener, und wurden allmählich durch lange Ruhepausen unterbrochen, gleich der sich glättenden Oberfläche eines Sees, auf dem nur hie und da eine leichte Welle erscheint, welche den Spiegel desselben kräuselt. Bertino schlief. Das Bewußtsein in ihm war ausgelöscht, der qualvolle Gedanke des Lebens hatte aufgehört, aber die letzten Vorposten des Nervensystems wachten noch. Bei dem kleinsten Geräusch, das sich um ihn bemerkbar machte, wälzte sich sofort eine Blutwelle heran und brachte die Hirnoberfläche in Bewegung. Es genügte, daß die Uhr des Krankenhauses die Stunden schlug, daß Jemand über die Terrasse schritt, daß ich den Stuhl rückte oder die Uhr aufzog, daß in den Nebensälen ein Kranker hustete; Alles, der geringste Ton wurde von einer sehr ausgeprägten Veränderung des Gehirnkreislaufes

Digitized by Google

begleitet; Alles wurde unmittelbar von der Feder verzeichnet, welche durch das Gehirn auf dem Papier meines Schreibapparates bewegt wurde.

Fig. 1. Gehirnpuls des Menschen während des Schlafes.

Nach anderthalb Stunden, als ich sah, daß Bertino ganz ruhig, mit dem Rhythmus und in der charakteristischen Weise der Schlafenden athmete, erhob ich mich unter großer Vorsicht, näherte mich dem Kissen, worauf er seinen Kopf gelehnt hatte, und rief ihn dort, wo in der Curve das Zeichen des Pfeiles ↓ ist, leise beim Namen: Bertino. Er bewegte sich nicht und antwortete nicht. Wenn wir die Curve in Fig. 1 untersuchen, so finden wir, daß schon vor dem ↓ Zeichen vier Pulsationen etwas höher, als die vorhergehenden sind. Diese erste Zunahme des Gehirnvolumens findet ihre Erklärung in dem leichten Geräusche, welches ich unwillkürlich mit dem Stuhle machte, indem ich mich erhob und mich Bertino näherte.

Nachdem ich ihn beim Namen gerufen hatte, schrieb das Gehirn noch drei Pulsationen, welche die Form der früheren haben; hierauf verändert sich der Puls und die Feder verzeichnet vier Pulsationen, eine höher als die andere: es ist der Beginn von dem, was ich eine Undulation nannte. Hierauf

Digitized by Google

fällt die Pulslinie nach und nach ab, bis sie die Höhe der ersten Pulsationen erreicht. Wenn wir die Form der Pulsationen am Anfange dieser Curve mit jenen am Ende derselben vergleichen, so sehen wir, daß schon diese ganz kleine Gemüthserregung, welche doch nicht im Stande war, den Schlaf zu unterbrechen, genügte, um eine tiefgreifende Veränderung hervorzurufen. Der Puls ist kräftiger, seine Form dreispitzig. Doch sind die Veränderungen, welche im Gehirnkreislaufe durch die Furcht zu Stande kommen, weit größer. Die Verweise und Drohungen, welche ich bei Bertino anwandte, wenn er durch eine Bewegung der Hände oder des Kopfes mir den Versuch störte, die unangenehmen Dinge, die ich ihm manchmal absichtlich sagte, waren stets von sehr starken Pulsationen begleitet, der Gehirnpuls wurde sechs, sieben Mal größer als früher, die Blutgefäße dehnten sich, das Gehirn schwoll an und schlug mit einer solchen Heftigkeit, daß meine Collegen überrascht die Photogramme der Curven anstaunten, welche ich auf den Tafeln meiner Untersuchungen über den Blutkreislauf im Gehirne veröffentlichte. [1])

VII.

Im Jahre 1822 erhielt ein Soldat Namens San Martin in Canada einen Schuß aus der Nähe, welcher ihm durch den Unterleib drang und den Magen durchbohrte. In wenigen Monaten war er Dank der Behandlung des Dr. Beaumont vollkommen geheilt, und es blieb ihm nur in der Bauchwand eine Oeffnung, durch welche hindurch man die Vorgänge in der Magenhöhle betrachten konnte. Mehrere Physiologen Amerikas hatten auf diese Weise Gelegenheit, den Magen bequem zu beobachten, indem sie wie durch ein Fenster wäh-

[1]) Mosso, Ueber den Kreislauf des Blutes im menschlichen Gehirn. Veit & Co., Leipzig, 1881.

Digitized by Google

rend der Verdauung in die Höhlung desselben blickten. Die Untersuchungen, welche man an diesem Soldaten anstellte, ergaben, daß der Magen sofort nach Beginn der Verdauung röther wird; später wiesen die Physiologen durch andere Beobachtungen nach, daß die Speicheldrüsen beim Kauen sich röthen und daß auch die Muskeln nach längerer Arbeit mehr Blut enthalten. Wir alle wissen es, daß die Augen desjenigen, der lange arbeitet, sich röthen, daß die Füße nach einem langen Wege anschwellen und daß beim Fechten die Hand und die Armmuskeln, welche die Waffe führen, dicker werden.

Aus diesen Thatsachen ergibt sich ein Gesetz, das keine Ausnahmen hat, nämlich, daß das Blut zu einem arbeitenden Organe reichlicher zuströmt.

Die Organe unseres Körpers sind wie ebensoviele kleine Maschinen, welchen man Brennstoff zuführen muß, wenn man will, daß sie kräftiger arbeiten. Während jedoch bei den gewöhnlichen Mechanismen eine fremde Hand das Feuer unterhält und die Bewegungen leitet, ist unser Organismus so vollendet, daß sich in ihm alle Apparate von selbst regeln, in höchster Harmonie der Zwecke. In dem arbeitenden Muskel erweitern sich die Blutgefäße, um den Brennstoff leichter zu vermitteln und damit der Muskel die Energie der Nahrung in eine Contraction verwandle. In dem verdauenden Magen ist der Kreislauf reichlicher, weil die Drüsen eine größere Menge Saft absondern müssen, weil die kleinen Venen die im Magen befindlichen Flüssigkeiten aufsaugen und die Muskeln sich rascher zusammenziehen müssen, um den Speisenbrei zu mengen.

Unser Organismus verzehrt und zerstört aber nicht nur — gleich allen arbeitenden Maschinen — den Brennstoff, welcher hier durch die Stoffe, woraus das Blut besteht, dargestellt wird, sondern es nützen sich durch die Thätigkeit und Bewegung auch die Körpertheile ab, welche den Rädern, Axen,

Digitized by Google

Angeln und den sonstigen Apparaten eines Mechanismus entsprechen. Bei den Muskeln erfolgt bei jeder Contraction, im Gehirne nach jeder Empfindung und bei jeder geistigen Arbeit gleichfalls eine Abnützung der Organe. Das Blut, welches fortwährend durch alle Theile des Körpers läuft, um die Lebensflamme zu nähren, fegt gleichzeitig die entlegensten Fächer unseres Organismus von dem Ruße oder den Ueberresten der Verbrennung. Die Gefäße werden nachgiebiger und erweitern sich. Die Ernährung, der Stoffwechsel wird lebhafter, die Nährflüssigkeit sickert leichter durch die Gefäßwände, das Blut strömt schneller und nimmt überall die Zersetzungsproducte mit sich, um sie zu den Nieren zu führen. Diese reinigen das Blut und treiben den Harn, die Schlacken des arbeitenden Organismus, nach außen.

Wir haben gesehen, wie sich der Kreislauf des Blutes im Gehirne während der Geistesthätigkeit, der Gemüthsbewegungen und im Wachen verstärkt; wir werden im nächsten Kapitel auf diesen Gegenstand zurückkommen und den Mechanismus näher studiren, durch welchen solche Veränderungen in allen anderen Organen des Körpers entstehen. Es ist diese Frage von höchster Wichtigkeit für den Psychologen, weil in keiner anderen Weise das enge Band, welches die Erscheinungen des Seelenlebens mit den materiellen Functionen des Organismus verknüpft, augenscheinlicher nachgewiesen werden kann.

Es genügt, die Geschwindigkeit des in das Gehirn dringenden Blutes um eine Wenigkeit herabzusetzen oder zu erhöhen, damit sich unser Ich sofort verändere. Das Gleichgewicht der Moleküle in den Organen, wo das Bewußtsein seinen Sitz hat, wird von Ursachen, welche die Functionen anderer Körpertheile kaum stören, tief erschüttert, da im Gehirne die Ernährung lebhafter ist, die Substanzen, welche es zusammensetzen, unbeständiger sind. Das höhere Wesen der psychischen Erscheinungen wird durch die größere Verwickelung der mate-

Digitized by Google

riellen Thatsachen, welche ihnen zu Grunde liegen, gegeben. Wenn man mich früge, welche der Körperthätigkeiten für jede kleinste Veränderung des Stoffwechsels am empfindlichsten ist, so würde ich ohne Weiteres antworten: das Bewußtsein.

VIII.

Wenn ich das Gehirn meiner Kranken betrachtete, an die Structur, an die Functionen desselben dachte, die Bewegung des es berieselnden Blutes sah, habe ich mir oft eingebildet, in das intimste Leben der Gehirnzellen einzudringen, die Bewegungen zu verfolgen, welche ihre Verzweigungen im Labyrinthe der Nervencentren beunruhigen, habe geglaubt, die Gesetze des Stoffwechsels zu kennen, die Ordnung, die Harmonie, die vollständigsten Verkettungen: aber so sehr auch meine Geistesthätigkeit sich darein vertiefte und so viel freien Spielraum ich auch der Phantasie gab, niemals sah ich Etwas, niemals einen schwachen Schimmer, der mich hoffen ließ, zu dem Ursprunge des Bewußtseins zu gelangen.

Ich habe durch meine Forschungen den Mechanismus gefunden, durch welchen die Natur sich einer rascheren Blutcirculation versichert, wenn das Gehirn in Thätigkeit treten soll; ich habe als Erster einige der Phänomene bewundert, in welchen sich die materielle Arbeit dieses Organs offenbart; aber auch, wenn ich mit den exactesten Forschungsmitteln der Physiologie die Functionen des Gehirns ergründete, wenn es auch unter meinen Augen pulsirte, während in demselben die Geistesarbeit siedete, oder wenn es in Schlafesruhe gefangen lag: das Wesen der psychischen Processe blieb mir stets ein Geheimniß.

Wir alle glauben, daß die Seelenthätigkeit die Frucht einer ununterbrochenen Reihe von natürlichen Ursachen, von physischen und chemischen Wirkungen sei, welche von den einfachsten

Digitized by Google

Reflexerscheinungen stufenweise zur Empfindung, zum Instincte, zur Vernunft und zum Willen führen; man hat aber noch Nichts gefunden, was uns die Natur des Bewußtseins vermuthen und noch weniger begreifen ließe.

Wir entnehmen unsere festesten Ueberzeugungen auf dem Gebiete des Positivismus, nicht dem begrenzten Felde der Physiologie, sondern dem ganzen Reiche der Wissenschaft. Wir denken uns, daß die Eindrücke der Außenwelt einen Strom bilden, welcher durch die Nerven eindringt und, ohne sich aufzulösen oder in Nichts zu zerfallen, in den Centren sich zertheilt und umwandelt, bis er schließlich in der edelsten Gestalt des Gedankens wieder erscheint: dies ist der Begriff der Seele, wie ihn die Philosophen des grauesten Alterthums hatten; dies ist der Grundstein der modernen Psychologie.

Wir können vermuthen, daß die Seelenthätigkeit eine Bewegungsform sein müsse, weil uns die Wissenschaft heute beweist, daß alle genau gekannten Erscheinungen auf eine Schwingung der Atome und auf eine Verrückung der Moleküle sich zurückführen lassen.

Ich kann mir die Analogie meines Gehirns mit dem eines Anderen denken, aber den Steg, welcher mich von den äußeren Zuständen zu den inneren meines Wesens führt, kann ich nicht finden: zwischen den physischen und den psychischen Erscheinungen besteht noch eine Kluft, die wir nicht ausfüllen können.

Die Seele wurde schon von den Alten als eine Harmonie betrachtet. Wie aber durch die Schwingungen der Moleküle, welche das Gehirn bilden, diese erhabene Uebereinstimmung der Vorstellung, des Gedächtnisses, der Leidenschaften und des Bewußtseins zu Stande kommen, weiß Niemand. Der Weg, auf welchem die psychischen Zustände an der Umwandlung der Kräfte theilnehmen, dieser Weg wurde noch nicht angedeutet.

Digitized by Google

Ich kenne wohl die chemiſchen Vorgänge, welche die mechaniſche Arbeit meiner Hand während des Schreibens begleiten, kenne aber nicht die Proceſſe meines Gehirns, das denkt und befiehlt.

Weil die Muskeln und Drüſen unſeres Körpers bei ihrer Arbeit ſich erhitzen, ſo behauptete M. Schiff, daß auch das Gehirn und die Nerven während ihrer Thätigkeit ſich erwärmen. Ich meinerſeits bezweifle die Genauigkeit der bei dieſen Unterſuchungen befolgten Methoden. Ich habe die Verſuche M. Schiff's wiederholt, indem ich mich anſtatt der thermoelektriſchen Säule kleiner Thermometer bediente, mit welchen man den fünfhundertſten Theil eines Grades meſſen konnte, und fand, daß, wenn man die Arterien des Halſes, welche das Blut zum Kopfe führen, unterbindet, man für kurze Zeit die höchſte Gehirntemperatur erzielt. Da wir wiſſen, daß es genügt, den Blutzufluß zum Gehirne um Weniges zu vermindern, damit das Bewußtſein ſofort aufgehoben werde, ſo mußte ich folgern, daß die ſtärkſte Erwärmung des Gehirns zu Stande kommen kann, wenn die Seelenthätigkeit gleich Null iſt. Indem ich kleine Thermometer benützte, welche ich in verſchiedenen Körpertheilen anlegte, in der Nähe des Herzens, in den Arterien, im Gehirn und im After, konnte ich mir ein genaues Bild der Temperaturveränderungen machen, welche durch die pſychiſchen Erſcheinungen, in den verſchiedenen Körpertheilen zu Tage treten. Und ich habe mich überzeugt, daß das Gehirn des Hundes ſowohl wie das des Menſchen thätig ſein kann, ohne daß ſich Wärme entwickelt; daß die Fähigkeit der Nervenzellen, Wärme zu erzeugen, von ihrer pſychiſchen Thätigkeit wohl unterſchieden werden muß, da dies zwei von einander unabhängige Proceſſe ſind. [1])

[1]) Moſſo, La temperatura del cervello studiata in rapporto colla temperatura di altre parti del corpo. In den Abhandlungen der R. Accademia dei Lincei, Rom 1889.

Digitized by Google

Bis heute weiß Niemand, welche Theile des Gehirns aufgebraucht werden, um den Gedanken zu erzeugen; Niemand kann sich vorstellen, auf welche Weise die Moleküle des Blutes den Körper der Gehirnzellen durchdringen und an der Bildung des Bewußtseins theilnehmen; ebenso wenig weiß man, wieso aus dem Ganzen und dem Leben der einzelnen Zellen Etwas entstehen könne, was das Bewußtsein und die Empfindung darstelle. Hier reichen die Doctrinen nicht mehr aus. Wenn man mit dem Gedanken bei der äußersten Theilung der Materie angelangt ist, bei der letzten Localisirung der Seelenvorgänge, so fühlt man, daß es nicht genügt, zu sagen, man sei Materialist oder Spiritualist. Alle philosophischen Schulen verlieren sich im Nichts unserer Unwissenheit. Das Wesen von Materie und Kraft ist ebenso unfaßbar, wie das des Geistes. Von Lucretius, welcher dreißig Beweise für die Materialität der Seele gab, bis auf die modernen Materialisten hat man zur Erkenntniß des Wesens des Bewußtseins keinen einzigen Schritt vorwärts gethan. Im Grunde stürzen viele Materialisten ein Dogma, um ein anderes zu verkünden.

Wenn wir die Hypothesen der Spiritualisten verwerfen, müssen wir mit gleicher Strenge von den Grenzen der experimentellen Wissenschaft Jene zurückweisen, die heute mittels materialistischer Lehren den Mechanismus des Bewußtseins erklären wollen. Anatomie und Physiologie, die Kenntniß der Structur und der Functionen des Gehirns haben kaum noch ihre ersten Erkennungszeichen gegeben, und tiefes Dunkel herrscht über die materiellen Vorgänge im Gehirne, über die Natur der Nerventhätigkeit, über die physischen und chemischen Erscheinungen, welche die verborgenen Theile, wo das Bewußtsein thront, beleben. Reden wir nicht von Seele, noch von Materie. Bekennen wir offen unsere Unwissenheit. Vertrauen wir auf die Zukunft der Wissenschaft und fahren wir fort in der Erforschung des Wahren.

Digitized by Google

Fünftes Kapitel.

Das Erblassen und das Erröthen.

I.

Der Mensch hat im Mittel vier Kilogramm Blut, und diese Flüssigkeit läuft unaufhörlich in einem Röhrensystem, in dessen Mittelpunkt sich das Herz befindet. Die Arterien, welche das Blut vom Herzen zur Peripherie führen, theilen sich in viele Aeste, trennen sich, breiten sich aus und suchen alle Organe des Körpers auf, um dieselben mit Blut zu versehen und zu ernähren. Wenn die Verzweigungen der Arterien so klein werden, daß sie das Auge nicht mehr sieht, wie z. B. an den Lippen, oder an einer beliebigen Stelle der Haut, so nehmen sie den Namen Capillar- oder Haargefäße, oder kurz Capillaren an. Man will damit gleichsam sagen, daß diese kleinen Arterien die Stärke eines Haares erreicht haben; in Wirklichkeit sind sie aber noch viel dünner. Diese letzten eng verflochtenen Capillarnetze sind es, welche der Haut das schöne Colorit geben, das man Fleischfarbe nennt. So viel sie sich aber auch verjüngen, theilen und bis ins Unendliche wieder theilen mögen, bilden sie doch stets ein System von Kanälen, mit eigenen Wänden und geschlossen von allen Seiten. Es muß erst eine Verwundung, ein Schnitt oder eine Quetschung erfolgen, ehe das Blut aus diesen kleinen Gefäßen austritt.

Digitized by Google

Aus den Capillaren geht das Blut in größere Kanälchen über, in die Venen; mehrere Venen münden in einander und bilden eine größere Vene. In derselben Weise, wie aus den Quelladern ein Bach wird, die kleinen Bäche sich zu einem Flusse sammeln und mehrere Flüsse einen Strom bilden, so nehmen die Venen nach und nach das Blut in größeren Gefäßen auf, bis sie es schließlich in großen venösen Stämmen zum Herzen führen, welches dasselbe wieder in die Arterien treibt.

Die Kanälchen, in denen das Blut circulirt, sind mit Muskelfasern ausgekleidet. Diese können erschlaffen, dann wird die Lichte des Gefäßes weiter; oder aber sie ziehen sich zusammen, wodurch der Binnenraum der Gefäße sich verkleinert. Das für die Furcht so charakteristische Erblassen kommt durch eine Zusammenziehung der Gefäße zu Stande; das Erröthen, welches die Scham auf das Antlitz treibt, als die schönste und sprechendste aller Offenbarungen der Seelenvorgänge, ist nichts Anderes als eine Erweiterung der Blutgefäße. Diese beiden entgegengesetzten Erscheinungen hängen nicht vom Herzen ab, da wir wissen, daß dieses sowohl bei der Erregung des Gemüths durch Scham, als bei jener durch Schreck, rascher und stärker schlägt. Von den Nervencentren gehen unzählige Filamente aus, welche sämmtliche Verästelungen der Blutgefäße überspinnen. Es sind dies die sogenannten vasomotorischen Nerven, welche, ohne daß wir es gewahr werden, auf die Muskelfasern der kleinen Arterien und Venen wirken, die Kanälchen, in denen das Blut fließt, erweitern oder verengern.

Am Antlitz fallen die Wirkungen der Leidenschaften, durch das Erblassen und das Erröthen, weit mehr ins Auge, weil an keinem anderen Körpertheile die Blutgefäße so empfindlich sind als im Gesicht. Dies geschieht aus zweierlei Ursachen: erstens, weil die Nervencentren auf diese Gefäße kräftiger einwirken; dann, weil sie zarter sind und bei der kleinsten Er-

Digitized by Google

nährungsstörung ihrer Wände leichter ermüden und erschlaffen. In der That, wenn wir die Dämpfe einer Substanz einathmen, welche, wie diejenigen des Amylnitrits, die Blutgefäße lähmen, so entsteht sofort eine lebhafte Röthung des Gesichts, und wer diesen Versuch macht, fühlt es, wie in wenigen Secunden das Antlitz flammt. Dies ist das einfachste Mittel, welches wir bis heute zur künstlichen Hervorrufung der äußeren Erscheinungen der Scham besitzen.

In den verschiedenen Altersstufen und bei den verschiedenen Personen beobachtet man bezüglich der mehr oder weniger großen Leichtigkeit im Erröthen oder Erblassen sehr beträchtliche Unterschiede. Ich habe eine lange Reihe von Untersuchungen angestellt, um zu sehen, bei welchem Temperaturgrade die Lähmung der Blutgefäße an den Händen eintritt, wenn wir dieselben in warmes Wasser tauchen; oder aber, bis zu welchem Grade und nach welchem Zeitraume die Hände zu erröthen beginnen, wenn wir sie in Eiswasser oder in Schnee halten, und ich fand sehr bedeutende Unterschiede.

Eine Greisin erröthet nicht mehr unter jenen moralischen Eindrücken, welche die Bewegungen ihres Gemüthes verriethen, als sie noch Jungfrau war; und dies nicht etwa, weil die Jahre die Zaghaftigkeit der Jugend ausgelöscht, oder weil die harten Kämpfe des Lebens ihren Muth gedämpft haben, sondern weil die Blutgefäße des Antlitzes mit der Zeit weniger nachgiebig und widerstandsfähiger werden. Bei langen Spaziergängen, die man im Sonnenschein macht, sieht man das Gesicht der kleinen Kinder stets röther als jenes der größeren Knaben, und diese im Antlitz wiederum gerötheter, als die Mütter und die Alten.

Auch Personen desselben Alters reagiren nicht in gleicher Weise auf die äußeren oder inneren Reize, welche eine Erweiterung oder eine Verengerung der Blutgefäße bewirken. Es ist bekannt, daß nicht alle Mädchen über einen Scherz gleichmäßig erröthen.

Digitized by Google

Man darf den Unterschied nicht ganz der Bescheidenheit oder Keuschheit zuschreiben, da die Blutgefäße verschiedener Personen in ungleicher Weise reagiren. In einem zu stark durchwärmten Saale haben nicht alle Mädchen gleich geröthete Wangen, und wenn wir, beim Verlassen einer unterhaltenden Gesellschaft, einer großen Anzahl Personen, die einige Stunden lang in dem nämlichen Saale beisammen waren, die Hand drücken und hiebei genau Acht geben, gewahren wir leicht die ungemein großen Unterschiede in der Temperatur ihrer Hände. Unter solchen Umständen warme oder kalte Hände zu haben, heißt nun nichts Anderes, als erweiterte oder verengerte Blutgefäße haben.

Außer dieser sozusagen localen Wirkung der Wärme oder der Kälte, gibt es eine andere, für uns weit wichtigere centrale Wirkung, welche durch die Bläße oder das Erröthen in Folge von Gemüthsbewegungen hervorgerufen wird. Die Nervencentren können mittels der vasomotorischen Nerven den Kreislauf in den verschiedenen Körpertheilen tiefgehend verändern, wie wir Alle aus den fortwährenden Veränderungen, welche die Färbung der Haut erleidet, wissen.

Es ist nicht nothwendig, der an den Thieren angestellten Studien zu erwähnen; es genügen die Beobachtungen, die man am Menschen machen kann, um zu verstehen, wie dieser Mechanismus functionirt. Ich kenne mehrere Personen, welche rechts oder links eine verschiedene Sensibilität ihrer Blutgefäße aufweisen und deshalb die Wirkungen der Gemüthsbewegungen an der einen Seite ihres Körpers intensiver fühlen.

Auf Bällen, Bergpartien und auf Spaziergängen im Sonnenschein fällt es dem aufmerksamen Beobachter leicht, in dem Colorite der beiden Gesichtshälften einen beträchtlichen Unterschied zu finden; oft erkennt man es an dem Schweiße, welcher an einem Theile der Stirne reichlicher ist, als an dem anderen. Meine Schwester z. B. zeigt beim Tanze die eine

Digitized by Google

Hälfte des Antlitzes in lebhafterem Roth als die andere. Bei ihr ist es die rechte Körperhälfte, welche empfindlichere Blutgefäße besitzt und durch Ermüdung, Wärme oder Gemüthsbewegungen leichter gelähmt oder erschöpft wird; deshalb erscheint diese Hälfte des Antlitzes röther und enthält eine größere Menge Blut.

Vor einigen Tagen unternahmen wir miteinander einen Spaziergang in die Berge. Bei einem gewissen Punkte angelangt, sahen wir unten im Thale eine Kindesleiche zu Grabe führen. Ein Mädchen trug den kleinen Leichnam gleich einem Blumenkorbe auf dem Kopfe. Die Glocken des Dörfchens ertönten zum Gloria; der Leichenzug mit dem Priester an der Spitze war bald sichtbar, bald wieder verschwand er hinter dem Grün der Bäume; die Kinder liefen hinterdrein oder trugen Lichter und streuten Blumen. Es war ein herrlicher Herbstabend. Wir hatten jenes Engelsköpfchen mit dem goldnen Haare noch vor wenigen Tagen, schön, mit vollen rundlichen Gliedern, am Spiele sich ergötzen sehen, nun ging es zur ewigen Ruhe unter den Cypressen des Friedhofes; und unsere Magd war es, die den Kleinen auf ihrem Haupte trug; sie war es, die uns zuvor gesagt hatte: „mich trifft's, ihn zu Grabe zu tragen, weil ich seine zweite Mutter bin."

Meine Schwester sagte mir, indem sie dieses Schauspiel sah, daß sie einen Schauer verspüre, als ob sie auf der ganzen rechten Hälfte des Körpers, vom Kopfe bis zu den Zehen, Gänsehaut hätte.

Gewöhnlich ist die Reizbarkeit der vasomotorischen Nerven in beiden Körperhälften gleich, und wir Alle verspüren bei starken Gemüthserregungen ein Kältegefühl, welches durch das Zusammenziehen der Gefäße entsteht und sich über den ganzen Körper verbreitet, als ob sich ein kaltes Leintuch um unsere Glieder schlüge und dann ans Herz sich preßte; wir erhalten einen Eindruck, den man eine Mischung von mehreren

Digitized by Google

undefinirbaren und unter sich verschiedenen Eindrücken, wie von Finsterniß, Kälte und von einem dumpfen, tiefen Geräusche, nennen könnte. Der Eindruck wird im allgemeinen am Kopfe und Rücken besser empfunden, seltener an den Beinen. Manchmal erfolgen diese Contractionen der Gefäße ohne nachweisbare Ursache; das Volk sagt alsdann, daß der Tod in der Nähe weile; es ist eine jener spontan entstehenden Contractionen, wie wir sie in den Zuckungen fühlen, welche uns oft plötzlich vor dem Einschlafen im Bette befallen.

II.

Niemand war bisher darauf bedacht, den Blutkreislauf der Hände oder der Füße zu studiren, da auch das geübteste Auge die minimalen Veränderungen der rothen Hautfarbe nicht mit Sicherheit unterscheiden und das an die Oberfläche des Körpers angelegte Thermometer dieselben nicht genau messen kann. Da kam ich auf den Gedanken, man könne bequem zum Ziele gelangen, wenn man das Volumen der Hand messe. Ich nahm eine hohe, enge Flasche und sprengte den Boden ab. Nun führte ich die Hand und einen guten Theil des Vorderarmes ein und verschloß die Flasche beim Ellbogen hermetisch mit Glaserkitt. Im Flaschenhals befestigte ich einen Stöpsel, durch welchen ein langes, enges Glasrohr führte, und füllte Flasche und Glasrohr mit lauem Wasser.

Ich dachte: wenn in der Hand ein größerer Blutzufluß erfolgt, so wird, indem die Arterien, Capillaren und Venen anschwellen, eine der größeren Blutmenge entsprechende Wassermenge aus der Flasche austreten; und im Gegentheil, wenn die Blutgefäße sich zusammenziehen und die Hand kleiner wird, so wird das in der dünnen Röhre, welche den Stöpsel durchbohrt, enthaltene Wasser in die Flasche zurückweichen müssen.

Digitized by Google

Der erste Versuch, den ich an meinem Bruder machte, überzeugte mich sogleich, daß ich das Richtige getroffen hatte; doch war ich damals weit entfernt von der Annahme, daß es möglich sein könnte, meinen einfachen Apparat zu einer wissenschaftlichen Methode zu erheben und mit demselben ein Kapitel der Physiologie zu schreiben.

Ich will den Leser nicht aufhalten mit den Vervollständigungen, welche ich an diesem Instrumente, dem ich den Namen Plethysmograph oder Volumenveränderungsmesser gab, vornahm. Die erste Idee zu diesem Instrumente habe ich von Professor C. Ludwig in Leipzig bei einer Arbeit über den künstlichen Kreislauf des Blutes in den Nieren, erhalten. Am Menschen habe ich das Instrument zum erstenmale in Turin in Anwendung gebracht.

Wenige Monate nachdem ich eine Reihe von Versuchen an meinem Bruder angestellt hatte, kehrte ich nach Leipzig zu meinem Meister zurück, um ihm mitzutheilen, daß ich den Plethysmograph an Menschen angewandt hätte und daß man mittels desselben interessante Dinge des menschlichen Kreislaufes zu verzeichnen vermöge. Ich erinnere mich stets mit tiefer Rührung an den zufriedenen Blick, mit dem er die Skizzen verfolgte, welche ich mit zitternder Hand auf dem Papiere entwarf, um mich zu verständigen, und wie er sich dabei von Herzensgrund freute; ich werde stets der Worte gedenken, mit denen er mich anspornte, meine Studien in seinem Laboratorium zu vollenden.

Ich ging sofort ans Werk und construirte zwei Apparate, einen für jeden Arm, in der Absicht, gleichzeitig die Circulation beider Körperhälften studiren zu können. Das Phänomen, welches mich bei meinen ersten in Italien gemachten Experimenten am meisten überrascht hatte, war die große Unruhe der Blutgefäße der Hand, wodurch dieselbe bei der geringsten Gemüthsbewegung, im Wachen wie im Schlaf,

Digitized by Google

ihr Volumen in erstaunlicher Weise veränderte. Einige Tage nachdem ich mich im Leipziger Laboratorium eingerichtet hatte, machte ich einen Versuch in einem Zimmer neben jenem des Professors. Mein Studiencollege, Prof. Luigi Pagliani, half mir mit der Hingebung eines Freundes bei allen Versuchen.

Es handelte sich darum, zuerst das Verhältniß zwischen der Respiration und der Volumenveränderung festzustellen. Während mein Freund vor dem Schreibapparate, die Arme in den beiden mit Wasser gefüllten Glascylindern, dastand, trat Professor Ludwig in das Zimmer. Sofort stiegen die beiden Federn, welche das Volumen der Arme verzeichneten, nach abwärts, als ob eine schwarze Linie dieses Blatt in senkrechter Richtung zehn Centimeter lang durchziehen würde. Es war das erstemal, daß ich durch eine scheinbar leichte Gemüthserregung eine so beträchtliche Abnahme des Volumens des Vorderarms eintreten sah. Professor Ludwig selbst war höchst erstaunt darüber, und mit jener Liebenswürdigkeit, die ihn bei seinen Schülern so beliebt macht, nahm er eine Feder und schrieb auf das Papier, in dem Punkte, wo der Plethysmograph die durch sein Erscheinen im Kreislaufe hervorgerufene Störung verzeichnet hatte: „Der Löwe kommt."

III.

Um die fortwährenden Ortsveränderungen des Blutes, welches sich bald in dem einen, bald in einem anderen Körpertheile ansammelt, deutlicher nachzuweisen, construirte ich eine Wage von solcher Größe, daß auf dem Wagbalken, welcher durch ein entsprechend langes und breites Brett dargestellt wird, ein Mann der Länge nach Platz hat, wie dies in Fig. 2 ersichtlich ist. Mittels der Gewichte R, welche man längs des Randes dieses im Stützpunkte E aufliegenden Ruhebettes bewegt, kann man, wenn der Schwerpunkt des Körpers beiläufig in der Mitte der Wage liegt, einen Mann leicht

Digitized by Google

im Gleichgewichte halten. Damit die Wage bei jeder kleinen Schwankung nicht ausschlage, mußte ich ein schweres Gegengewicht I aus Metall anbringen, welches man mittels eines Schraubenganges an dem Schafte GH höher oder niedriger stellen kann; dieser Schaft ist in die Mitte des Brettes DC senkrecht eingelassen und wird durch die Querstangen M und L unbeweglich festgehalten.

Der Schwerpunkt der Wage wird auf diese Weise so tief verlegt, daß dieselbe nicht mehr bei jeder kleinen Schwankung überschlagen kann, sondern daß das Gegengewicht, welches im entgegengesetzten Sinne wie die Wage ausweicht, durch seine Schwere das Brett mit sich zieht und wieder in die horizontale Lage bringt. Ich gab dieser Wage einen solchen Grad von Empfindlichkeit, daß sie sich im Rhythmus der Respiration bewegte.

Wenn man eine Person anspricht, während sie horizontal ausgestreckt, vollkommen ruhig, im Gleichgewicht auf der Wage ruht, so neigt sich die Wage sofort gegen den Kopf zu. Die Füße werden leichter und der Kopf schwerer. Und diese Erscheinung tritt stets auf, so sehr auch die Versuchsperson sich Mühe geben mag, sich nicht zu bewegen, so sehr sie auch trachte, den Athem anzuhalten, ihn nicht zu verändern, nicht zu sprechen, Nichts vorzunehmen, was einen reichlicheren Blutzufluß zum Gehirn hervorrufen könnte.

Es war stets ein angenehmes Schauspiel für meine Collegen, wenn sie mich bei meinen Untersuchungen überraschten, während irgend ein Freund oder Bekannter auf der Wage schlief. In den Nachmittagsstunden, welche ich für meine Forschungen vorzog, geschah es oft, daß Einer durch das gleichförmige Schwanken dieser wissenschaftlichen Wiege eingeschläfert schaukelte. Kaum, daß Jemand die Thüre berührte, um einzutreten, sah man die Wage sofort nach dem Kopfe zu ausschlagen und in dieser Stellung fünf, sechs und auch zehn

Digitized by Google

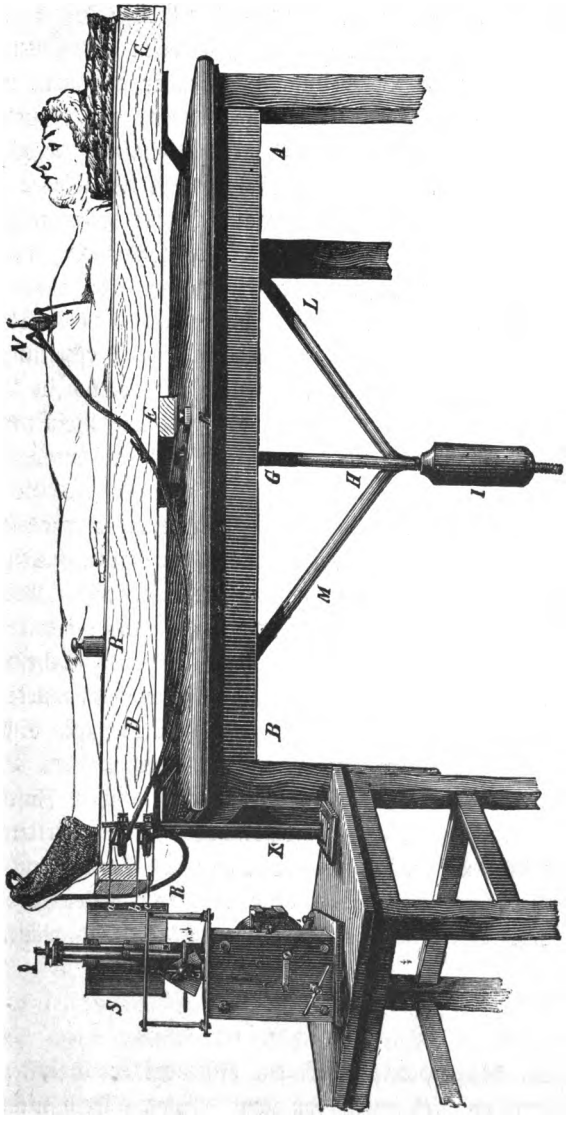


Fig. 2.

Digitized by Google

Minuten unbeweglich bleiben, je nach der Größe der Störung, welche der Schlaf erlitt. Oft nahm beim Erwachen das Blut nicht mehr die Vertheilung von früher an; man mußte das Gewicht R bei den Füßen vermehren, aus denen ein Theil des Blutes, um im Gehirne lebhafter zu circuliren, gewichen war. Hierauf verfiel die Person wieder langsam in Schlaf und die Wage begann immer mehr gegen die Füße zuzuneigen. Das Blut strömte sozusagen aus den Thätigkeitscentren und sammelte sich in den Venen des ganzen Körpers wieder an. Man mußte das Gewicht R vermindern, bis endlich im tiefen Schlafe jene Vertheilung des Blutes erreicht war, welche unserem Organismus in diesem Zustande eigen ist. Inzwischen dauerten die Respirationsschwankungen fortwährend an. Wenn nun während dieser tiefen Stille Einer von uns absichtlich ein leichtes Geräusch machte, hustete oder mit dem Fuße scharrte, oder einen Sessel rückte, so neigte sich die Wage unmittelbar darauf gegen den Kopf zu und blieb so unbeweglich vier oder fünf Minuten lang, ohne daß die Versuchsperson etwas davon merkte oder erwachte. Und wenn Alles still war, in den Ruhestunden der Nacht, oder beim Nachmittagsschläfchen, beobachtete man oft, daß ohne irgend eine äußere Ursache gleichmäßig Schwankungen, sozusagen spontane Ortsveränderungen des Blutes auftraten, welche von Träumen oder psychischen Zuständen abhingen, die auf die vasomotorischen Nerven wirkten und den Blutkreislauf veränderten, ohne daß das Bewußtsein daran Theil nahm oder wenigstens ohne daß von diesen Processen irgend eine Spur im Gedächtnisse zurückgeblieben wäre.

IV.

Meine Wage bewies, daß das Blut bei der kleinsten Gemüthsbewegung sich gegen den Kopf drängt. Doch nicht dies

Digitized by Google

allein. Ich wollte diese Erscheinung eingehender analysiren und construirte andere neue Instrumente, um dieselbe in allen ihren Einzelheiten zu studiren und das Blut zu verfolgen, während es aus den Händen, den Füßen und aus den Armen nach dem Gehirne strömt.

Und ich schrieb so den Puls stundenlang: nicht von einem Theile, sondern fast immer von mehreren Theilen des Körpers zu gleicher Zeit, vom Gehirn, von den Händen, von den Füßen, indem ich sowohl während des Wachens als im Schlafe die kleinste Veränderung erspähte, welche die Gedankenthätigkeit, die äußeren Eindrücke, die Geräusche, die Träume auf die Blutgefäße ausüben.

Man wußte bereits, daß sich der Herzschlag unter dem Einflusse von Speise und Trank hebe, aber Niemand hatte mittels anderer Instrumente gewisse Veränderungen beobachtet, welche die Form des Pulses erleidet und die so charakteristisch sind, daß es mir heute genügt, die Curve einer einzigen Pulsation der Hand oder des Fußes zu sehen, um zu wissen, ob die betreffende Person nüchtern war oder gegessen hatte. Ebenso kann ich auch zwischen zwei Pulsationen unterscheiden, welche dem denkenden und welche dem zerstreuten Manne angehört; welche dem schlafenden und welche dem wachenden; welche Dem, der warm ist, und welche Dem, der friert; welche dem Müden und welche dem Ausgeruhten; welche dem Furchtsamen und welche dem Unerschrockenen.

Einer meiner Freunde, ein Schriftsteller, kam eines Tages zu mir ins Laboratorium, um sich mit eigenen Augen von diesen Resultaten zu überzeugen, welche ihm wenig glaubwürdig schienen. Ich machte mit ihm selbst einen Versuch, um zu sehen, ob sich bei seinem Pulse ein Unterschied zeigen würde, wenn er ein italienisches oder ein griechisches Buch las. Anfangs lachte er, allein, als es zum Versuche kam, sah man, daß auch bei ihm der Puls des Vorderarms sich

Digitized by Google

bedeutend veränderte, wenn man von einer leichteren Arbeit zur anstrengenderen, wie zum unvorbereiteten Uebersetzen einer Stelle aus Homer, überging.

Die Lebensprocesse sind um so lebhafter, mit je größerer Geschwindigkeit das Blut in unserem Körper kreist. Damit aber die Bewegung des Blutes sich beschleunige, müssen sich die Blutgefäße zusammenziehen. Es geschieht da in unserem Kreislaufe das, was wir im Laufe der Flüsse sehen, wo die Strömung an der Stelle schneller wird, an welcher sich das Flußbett verengt. Wenn wir uns von einer Gefahr bedroht wissen, in der Furcht, in Gemüthserregungen, wenn der Organismus seine Kraft entfalten muß, erfolgt automatisch eine Contraction der Blutgefäße, wodurch die Bewegung des Blutes in den Nervencentren lebhafter wird.

Aus diesem Grunde ziehen sich die Gefäße an der Oberfläche des Körpers zusammen, und deshalb erblassen wir beim Erschrecken und bei den heftigen Gemüthserregungen. Ich habe die Blutmenge, welche während der leichtesten Gemüthsbewegungen aus Händen und Füßen weicht, ferner die Secundenanzahl, die zwischen dem Augenblicke, in welchem die Gemüthsbewegung entsteht, und jenem, wo man am stärksten erblaßt, verstreicht, genau gemessen, aber es ist hier nicht der Ort, in Ziffern zu sprechen.

Ein Herr erzählte mir, daß ihm in einem Anfall von Schrecken ein Ring, den er sonst nur mit Anstrengung abnehmen konnte, vom Finger gerutscht sei. Derselbe Herr hatte auch bemerkt, daß ihm die Finger thatsächlich kleiner wurden und somit das Herabfallen des Ringes leichter ermöglichten, so oft er eine starke Gemüthserregung erlebte.

Das Sprichwort „kalte Hände, warmes Herz" ist der volksthümliche Ausdruck der Thatsache, daß die Hände erkalten, wenn das Blut in Folge einer Gemüthsbewegung aus den Gliedmaßen gegen das Herz zurückweicht.

Digitized by Google

Sechstes Kapitel.

Der Herzstoß.

I.

Das Herz wurde zu allen Zeiten und bei allen Völkern als der Mittelpunkt der Leidenschaften, des Gefühls und der Kraft betrachtet. Die Wörter „herzhaft, beherzt", in dem Sinne von muthig, weisen schon auf diese, dem Herzen zugeschriebene Eigenschaft hin. Bald werden es zweitausend Jahre sein, daß von den Physiologen nachgewiesen ward, daß das Herz nicht der Mittelpunkt der Empfindung ist, und nichtsdestoweniger sprechen die Dichter und der gewöhnliche Menschenverstand noch immer vom Herzen als vom empfindlichsten Theile unseres Körpers.

Im August 1879 zeigte Dr. Biffi im Istituto Lombardo das Herz eines Jünglings aus vornehmer Familie, in welchem er bei der Leichenschau eine Nadel in der linken Herzwand stecken gefunden hatte. Es war ein Unglücklicher, der in einem Anfalle von Geistesabwesenheit seinen Vater tödtete, dann wiederholt sich selbst zu tödten suchte und schließlich wahnsinnig im Krankenhause starb. Als er noch in seiner Familie lebte, etwa zwei Jahre vor seinem Tode, hatte er gesagt, daß er sich eine Nadel ins Herz gestochen habe, um seinem Leben ein Ende zu machen, aber Niemand glaubte es ihm. Während der ganzen Zeit, die er im Krankenhause verbrachte, waren die Bewegungen seines Herzens ruhig und regelmäßig, der Puls

Digitized by Google

normal, die Athmung ganz frei, der Schlaf sanft; er konnte in allen Lagen liegen, und er hatte niemals über eine Beschwerde in der Herzgegend geklagt. Als er gestorben war, fand man im Herzen eine Nadel mit verrostetem Öhr in das Fleisch versenkt und von einer Scheide umhüllt; die blanke und scharfe Spitze war in die Herzkammer eingedrungen. Der Reiz, den die fortwährenden Stiche hier ausübten, hatte an der Stelle, wo das Herz unausgesetzt verwundet wurde, fleischige Auswüchse hervorgerufen.

Dieses Beispiel möge zum Beweise der Unempfindlichkeit des Herzens dienen; und doch wird dasselbe in der Dichtersprache und in der Vorstellung des Volkes stets der Mittelpunkt der Leidenschaften und der Empfindung bleiben, denn wir fühlen in der Furcht, in den entscheidendsten Augenblicken des Lebens sein Pochen gegen die Brustwand, gleich dem einer in der Brust verborgenen Maschine; denn die Kraft seiner Contractionen widerhallt in den Ohren und im Kopfe und ruft in uns jenes seltsame Angstgefühl hervor, welches wir diesem aufgeregten und im Ungestüm der Leidenschaften entfesselten Organe allein zuschreiben.

Das Herz ist nichts Anderes als eine Saug- und Druckpumpe, welche, im Mittelpunkt des Blutgefäßsystems befindlich, durch das Spiel seiner Klappen und der Contractionen seiner Muskeln den Kreislauf aus den Arterien in die Venen unterhält und das Blut in sämmtliche Theile des Körpers treibt, eine Verrichtung, ohne welche das Leben nicht möglich wäre.

II.

Wenn man eine Maschine studirt, so sucht man sofort den wichtigsten Theil derselben, ohne den die Maschine sich nicht bewegen und nicht functioniren könnte. Bei dem Mechanismus unseres Körpers ist der erste Theil, der sich entfaltet

Digitized by Google

und bewegt, das Herz; und als letzter ist es gleichfalls das Herz, das still steht.

Die Entwickelung dieses Organs wurde unter allen Thieren am eingehendsten beim Hühnerei studirt, wo man es schon am zweiten Tage des Brütens sehen kann. Bei seinem ersten Auftreten ist es bei Menschen wie bei Thieren, ein dünner S-förmig gebogener Schlauch. Wenn man gegen Ende des zweiten Tages oder zu Beginn des dritten ein unter der Bruthenne weggenommenes Ei aufbricht, sieht man bereits das erste Rudiment des Herzens, welches pulsirt. Gegen das Ende der vierten Woche nach dem Empfängnisse hat das menschliche Herz bereits ungefähr die Form, welche es während des ganzen Lebens beibehält. Es ist wunderbar, mit welcher Widerstandsfähigkeit das Herz bei seinem ersten Erscheinen jede Ursache bekämpft, die sein Leben bedroht. Professor Pflüger theilt mit, daß ein menschlicher Embryo von etwa drei Wochen die ganze Nacht hindurch zwischen zwei Uhrgläsern in einem kalten Zimmer gehalten wurde; des Morgens fand man, daß das Herzchen sich in Pausen von 20 bis 30 Secunden zusammenzog, und man konnte diese Bewegungen noch etwa eine Stunde lang beobachten, während sie stets langsamer und schwächer wurden bis zum vollständigen Absterben des menschlichen Embryos.

Bei den nicht vollkommen entwickelten Thieren gibt es keine Gemüthsbewegung, welche den Rhythmus des Herzschlages verändern könnte. In einer Reihe von Versuchen, welche ich am Herzen während der ersten Tage seiner Entwickelung im Hühnerei anstellte, fand ich, daß man keinerlei Wirkung erzielte, wenn man das Herz den stärksten Inductionsströmen aussetzte, selbst wenn sie so stark waren, daß man sie an den Händen nicht mehr ertragen konnte. Es war ein sonderbares und überraschendes Schauspiel, diese Zähigkeit und unerwartete Widerstandsfähigkeit eines kaum sicht-

Digitized by Google

baren Herzchens, das unter den elektrischen Entladungen, die das Herz eines Pferdes oder eines Rindes im Nu getödtet hätten, ruhig weiter pulsirte.

Dies lehrt uns, wie sehr die Organe ihren Thätigkeiten angepaßt sind. Die Aufgabe des Herzens im Küchlein ist, blind und unaufhörlich zu arbeiten, um die Theilchen, welche den Körper des Thieres nach und nach aufbauen, in Bewegung zu bringen; und es benutzt hiezu die im Ei angehäuften Stoffe, nachdem es durch die Befruchtung den Lebensfunken erhalten hatte. Der Embryo fühlt noch nicht die Nothwendigkeit, die Eindrücke der Außenwelt zu empfinden, und es fehlen auch noch die Organe zu diesem Zwecke: die Nerven sind noch nicht erschienen, das Herz ist frei inmitten des Chaos der sich organisirenden Materie.

III.

Das fertige, ausgewachsene Herz besitzt eine weit complicirtere Innervation als die anderen Muskeln. In der That, während der vom Körper abgetrennte Arm oder Fuß sofort aufhört sich zu bewegen, pulsirt das dem Thiere entnommene Herz noch lange Zeit. Wer die anatomischen Lehrsäle besucht, bemerkt manchmal mit Erstaunen schwache Bewegungen an der Basis des Herzens, während der ganze Leichnam seit einem Tage kalt und unbeweglich ist. Das Herz verdankt diese Lebenszähigkeit der Structur seiner dünnen Wände, ferner dem Umstande, daß es in Blut getaucht ist, und vor Allem, daß es in seinem Fleische kleine Nervencentren besitzt, die man Ganglien nennt. Deshalb ist es aber durchaus nicht unabhängig von dem Einflusse des Gehirns und des Rückenmarks, welche je nach den Bedürfnissen des Lebenshaushaltes den Rhythmus und die Stärke seiner Schläge verändern. Unser Organismus ist eines der wunderbarsten Beispiele für

Digitized by Google

jene glückliche Selbstverwaltung, wo die Freiheit und die Functionen der einzelnen Organe stets dem Interesse und dem Vortheile aller anderen untergeordnet sind, während die gemeinschaftliche Verwaltung dahin zielt, das Leben und die Wohlfahrt eines jeden zu erhalten.

Der Mittelpunkt der Herznerven befindet sich im verlängerten Mark, im wichtigsten Theile des Nervensystems, in der Nähe jenes Punktes, dessen Verletzung auch nur durch eine Nadelspitze den unmittelbaren Tod zur Folge hat, weil daselbst die wichtigsten Wege des Nervensystems zusammenlaufen.

Von den zwei Nerven, welche die Befehle zum Herzen leiten, dient einer hauptsächlich zur Verlangsamung der Herzschläge und hat, da er gleich einer Bremse wirkt, den Namen Hemmungsnerv erhalten, während man den anderen, welcher dazu dient, die Frequenz der Schläge anzuregen, gleichsam anzuspornen, Beschleunigungsnerv nennt.

Die Functionen der Herznerven, welche sich derart als höchst einfache Mechanismen darstellen, sind jedoch, im Grunde genommen, sehr complicirt. Galvani war der Erste, welcher nachwies, daß eine Reizung des Rückenmarks einen Stillstand oder, wie er es nannte, eine „Bezauberung" (incantesimo) des Herzens bewirke.

IV.

Boccaccio schildert mit großer Meisterschaft die Wirkungen und Veränderungen, welche die Liebe am Pulse hervorruft.

„So erkrankte er denn, von übermäßiger Leidenschaft verzehrt, schwer. Man berief mehrere Aerzte, um ihn wieder herzustellen; so sehr sie aber auch die Zeichen der Krankheit beobachteten, konnten sie ihr doch nicht auf den Grund kommen und mußten an seinem Aufkommen verzweifeln. Da traf es sich eines Tages, daß, während ein zwar noch junger, aber

Digitized by Google

in die Wissenschaft tief eingedrungener Arzt neben dem Kranken saß und ihn an der Stelle des Armes hielt, wo man den Puls fühlt, Jeanette in das Krankenzimmer trat, um etwas zu besorgen. Als der Jüngling das Mädchen erblickte, verrieth er seine Bewegung zwar weder durch Wort noch durch Geberde, aber bei der inneren Entflammung seines Herzens begann sein Puls stärker als vorher zu schlagen. Dem Arzte war dies sogleich aufgefallen; doch blieb er still, um zu sehen, wie lange diese heftigere Wallung des Blutes anhalten würde. Sobald Jeanette das Zimmer verlassen hatte, ging der Puls wieder ruhiger. Jetzt glaubte der Arzt der Krankheit auf die Spur gekommen zu sein. Er ließ daher, während er den Kranken immer noch am Arme hielt, Jeanetten unter dem Vorwande, sie nach Etwas fragen zu wollen, wieder herein rufen. Kaum war sie in das Zimmer getreten, als der Puls des jungen Mannes rascher schlug und wieder nachließ, als sie hinausging. Nachdem der Arzt nun seiner Sache gewiß zu sein glaubte, stand er auf, nahm die Eltern des Jünglings bei Seite und sagte zu ihnen: ‚Die Gesundheit eures Sohnes bedarf nicht der Aerzte Kunst, sie liegt in den Händen Jeanettens‘.“ [1])

So schildert Boccaccio die Diagnose der Krankheit des Grafen von Antwerpen, und lange vor Boccaccio hatte schon Plutarch berichtet, daß der Arzt Erasistratus an der Unregelmäßigkeit und an dem Aufruhr des Pulses erkannte, daß Antiochus in Stratonike verliebt war.[2])

Wir berühren hier eines der größten Probleme, welches sich in Zukunft die Criminalwissenschaft stellt, wenn sie den Physiologen fragen wird: saget uns, was denkt dieser Mensch, den die Spuren seines Verbrechens ungerührt lassen? saget

[1]) Boccaccio, Decamerone, II. Tag. Novelle VIII.

[2]) Plutarch, Leben des Demetrius. XXVII.

Digitized by Google

uns, ob sich in seinem Inneren Nichts mehr regt, nichts Menschliches, nichts Thierisches?

Ich besitze im Laboratorium einen Hund, der mir zu einigen Studien über die Ermüdung dient. Es ist ein so gutes Thier, daß ich es seit Jahren mit zwei anderen Hunden, die ich lieb gewonnen, halte, und die als alte Freunde stets bei mir bleiben werden, wenn sich nicht etwa ein Liebhaber findet, der sie sich von mir erbittet, wie es bei anhänglichen und guten Hunden oft geschieht, welche nur in den physiologischen Laboratorien Rettung vor dem gewissen und grausamen Tode finden, zu welchem die Stadtgemeinde sie verurtheilt. Da es ein ruhiger Hund war, wollte ich eines Tages die Wirkung sehen, welche ein heftiger Lärm auf ihn haben würde. Ich bediente mich eines kleinen Instrumentes, Cardiograph genannt, weil es die Herzschläge auf einen Hebel überträgt, welcher sie auf einen mit geschwärztem Papier überzogenen Cylinder schreibt. Ich legte dieses etwa thalergroße Instrument an die Stelle, wo das Herz zwischen den Rippen schlägt, und befestigte es mittels einer elastischen, um den Brustkorb gelegten Binde. Zuerst schrieb ich die in Fig. 3 dargestellte und mittels Photozinkotypie wiedergegebene Curve des Herzschlages; ich bedauere, dem Leser noch andere Curven vorführen zu müssen; wenn man aber zu sehen vermag, was das Herz als solches schreibt, so wäre es unverzeihlich, die dem

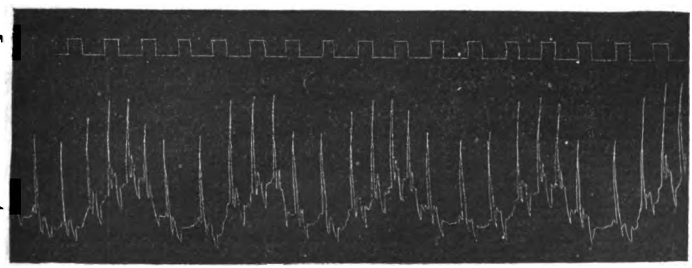


Fig. 3. Curve des Herzschlages eines ruhigen Hundes.

Digitized by Google

Herzschlag eigene und charakteristische Sprache in Worte übersetzen zu wollen. Uebrigens ist es durchaus nicht schwer, diese Curven zu verstehen. Die Linie T bedeutet die Zeit; sie wird von einer elektrischen Uhr geschrieben, welche in jeder Secunde eine Feder hebt und einen Zahn verzeichnet. Es ist sozusagen eine Controllinie, die aber bei den graphischen Studien, bei denen es sich darum handelt, die Veränderungen, welche die Pulsfrequenz erleidet, mit größter Genauigkeit zu kennen, unerläßlich ist. In der Linie T sind 18 Secunden verzeichnet, und die Zahl der während der gleichen Zeit in der Linie A geschriebenen Herzschläge beträgt 29. Wenn ich den Cardiograph am Brustkorbe des Menschen angelegt hätte, würde ich eine ähnliche Curve mit weniger häufigen Herzschlägen erhalten haben. Bei jeder Pulsation des Herzens hebt und neigt sich die Feder rasch und schreibt dann unten eine zitternde Linie, während das Herz nicht schlägt. Da der Brustkorb bei der Einathmung sich hebt und erweitert, so muß sich die Feder, welche auf den Rippen ruht, gleichfalls heben; daher werden die vier oder fünf Pulsationen, welche erfolgen, während der Brustkorb sich erweitert, nacheinander höher gerückt, und sinken hierauf aufs Neue mit Beginn der Ausathmung, gleichsam Wellen bildend. Aus dieser Curve, welche in vollkommenem Ruhestande des Thieres verzeichnet wurde, ersieht man, daß das Herz, wie dies übrigens auch beim Menschen der Fall ist, während der Einathmung häufiger schlägt, als während der Ausathmung. Thatsächlich stehen die Herzschläge näher zu einander in dem aufsteigenden Theile der Curve, und weiter von einander in dem tieferen Theile derselben, welcher dem Ende einer jeden Ausathmung entspricht.

Während das Thier in tiefer Ruhe war, bedeutete ich meinem Diener, die Flinte loszudrücken; der Schuß versagte. Es war ein altes Jagdgewehr, vielleicht auch schlecht geladen, und nur das Zündhütchen hatte Feuer gefangen. Aber das

Digitized by Google

Thier ſuchte ſich ſofort zu erheben und verfiel in eine ſeltſame Erregung, die uns nicht wenig überraſchte. Ich hielt die Hände auf dem Inſtrumente, welches auf den Rippen ruhte, wo das Herz ſchlägt, und ich fühlte, wie der Herzſchlag viel raſcher und ſtärker geworden war. Etwa eine Minute ſpäter gelang es uns, die Curve B in Figur 4 zu ſchreiben, aus welcher erſichtlich iſt, um wie viel häufiger der Herzſchlag geworden. Das Thier war ſo unruhig geworden, daß man mit dem Verſuche aufhören und es in Freiheit ſetzen mußte. Als es auf dem Boden war, ging es einmal rings im Laboratorium umher, ſchnüffelte überall herum, und hierauf ſchrieben wir die Curve C, Figur 4, aus welcher man erſieht,

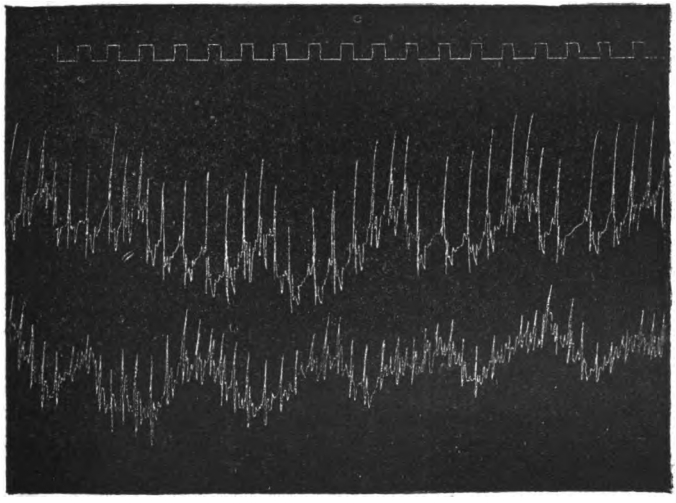


Fig. 4. Herzſchlag während einer Gemüthserregung.

daß die Gemüthserregung noch nicht vorüber iſt, da der Herzſchlag noch immer ſchneller iſt, als der in Figur 3 verzeichnete normale.

Wir waren Mehrere, als dieſer Verſuch gemacht wurde: die

Digitized by Google

Studenten des Laboratoriums, meine Assistenten und Professor Corona; wir alle blieben erstaunt über das Gesehene. Einige der Umstehenden sagten sofort, daß es ein Jagdhund sein müsse. Wir hatten ihn stets für einen Wächterhund gehalten, da er sehr groß war und nicht einmal das Aussehen eines Jagdhundes hatte. Man beschloß, am nächsten Tage einen entscheidenden Versuch zu machen.

Wir warteten, bis das Thier vollkommen ruhig war, und

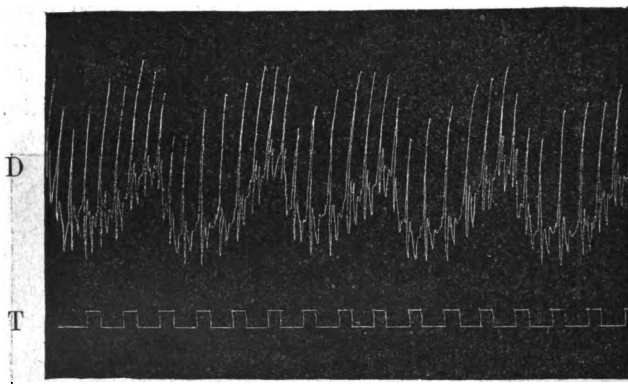


Fig. 5. Normaler Herzschlag.

hielten ihm nun in der Entfernung von einigen Schritten eine Flinte vor, ohne es irgendwie zu bedrohen. Das Thier erkannte sofort die Waffe und erregte sich abermals, indem es eine ziemlich starke Veränderung des Herzschlages zeigte.

Den augenscheinlichsten Beweis aber, daß es sich um einen Jagdhund handelte, lieferte die äußerst starke Gemüthsbewegung und die unerwartete Aufregung, die sich seiner bemächtigten, sobald er das Geräusch vernahm, welches durch das Laden der Flinte und beim Spannen des Hahnes entstand. Auch wenn er Nichts sah und dieses Geräusch in einer gewissen Entfernung von ihm vorgenommen worden war, veränderte sich sofort der Herzschlag, wie man es in dem folgenden

Digitized by Google

Versuche sieht, und das Thier suchte sich zu erheben und schnüffelte in der Luft herum.

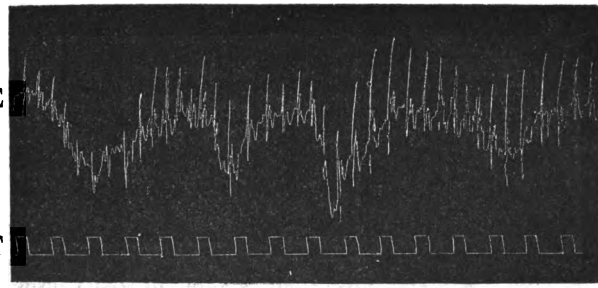


Fig. 6. Veränderung des Herzschlages durch die Wirkung einer Gemüthsbewegung.

Die Curve D (Figur 5) zeigt den Herzschlag, geschrieben mit dem auf dem Brustkorbe des ruhigen Thieres befestigten Cardiographen.

In einem gewissen Zeitpunkte gab ich mit dem Auge ein Zeichen, das der Hund nicht sehen konnte, die Flinte zu laden; kaum daß das Thier das Knacken vernahm, bewegte es sich sofort; es vergingen einige Secunden, während welcher es nicht möglich war, den Herzschlag zu schreiben, weil der Hund sich schüttelte. Etwa nach einer Minute gelang es mir, die Curve E (Figur 6) zu schreiben, wo, wie man sieht, die Form der Athmung, die Frequenz und Stärke des Herzschlages verändert sind.

Nachdem wir uns versichert hatten, daß diese Modificationen des Pulses bei anderen Geräuschen, welche nicht dem Laden einer Flinte ähnelten, weit weniger stark waren, wollten wir uns überzeugen, ob es nicht aus Furcht vor Waffen geschah. Am nächsten Tag wurde er wieder ins Laboratorium gebracht, und während er auf dem Tische lag und man den Impuls des Herzens verzeichnete, ging Jemand vor ihm mit dem Gewehr auf der Schulter vorbei. Er wurde unruhig, suchte sich zu erheben, sein Herz schlug heftig, er begann mit dem

Digitized by Google

Schwanze zu wedeln und verfolgte mit zufriedenen Blicken den Jäger, der dahinschritt.

V.

Wenn es sich um starke Gemüthsbewegungen handelt wie bei der Furcht, so muß man zu anderen Vorsichtsmaßregeln greifen, um den Puls zu schreiben, da das Thier sehr unruhig ist und zu fliehen sucht. Da dies eine Frage ist, mit der man sich in der Physiologie noch wenig befaßte, so will ich einige Versuche mittheilen, die ich in dieser Richtung machte. Figur 7 stellt den Carotis-Puls eines Hundes dar. Bei Linie F war das Thier ruhig; der Puls ist einigermaßen unregelmäßig, was aber beim Hunde eine physiologische Thatsache ist. Bei Linie G sieht man fünf normale Pulsationen; in A wird hierauf, zwei Schritte vom Hunde entfernt, ein Flintenschuß abgefeuert. Der Knall ruft eine solche Erschütterung der Luft hervor, daß er die Feder erzittern macht, wie man dies am unregelmäßigen Profile der ersten zwei Pulsationen sieht. Die Wirkung der Furcht auf das Herz ist eine unmittelbare. Die Frequenz seiner Schläge wird sofort dreimal größer als vorher.

Wir warten, bis der Hund sich wieder beruhigt. Nach fünfzehn Minuten schreibt man die Curve H, welche die normale Pulslinie darstellt; gleich darauf kommen sechs Pulsationen der Linie I, und dann feuert man in B einen zweiten Schuß ab und sogleich wird der Puls schneller.

Warum aber schlägt das Herz rascher und häufiger in der Furcht? Um die Ursache dieser Erscheinung zu erklären, muß ich an die Beobachtungen erinnern, welche ich bei meinen Studien des Pulses und des Kreislaufes des Blutes im menschlichen Gehirne während des Schlafes, machte. Bei einer schlafenden Person wird bei einem leichten Geräusche

Digitized by Google

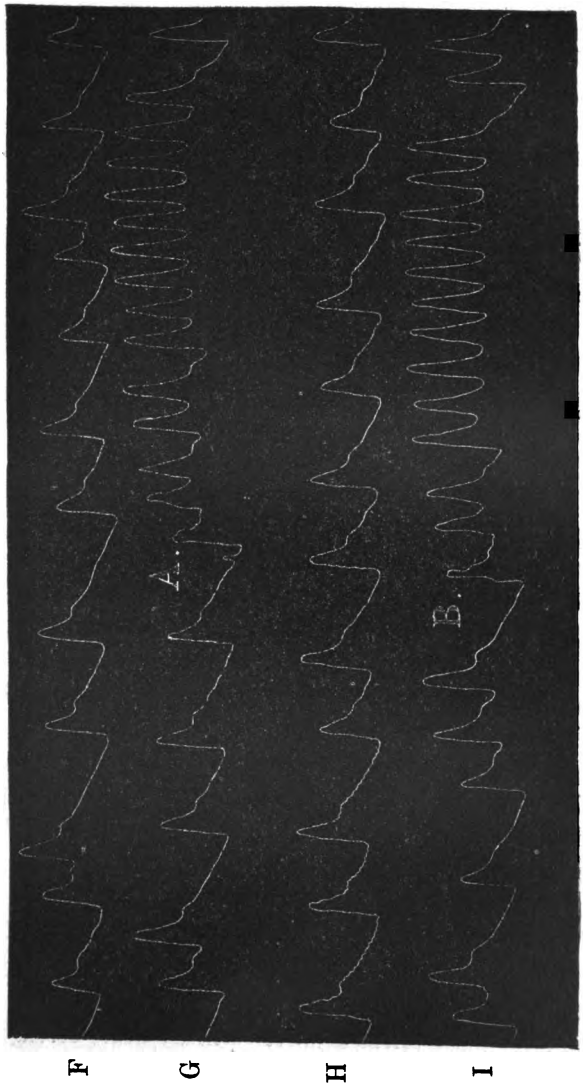


Fig. 7. Beschleunigung der Herzschläge unter dem Einflusse der Furcht (in A und B)

Digitized by Google

oder sobald man sie berührt, der Puls häufiger, ohne daß die Person erwacht. Diese Veränderung ist unerläßlich um den Kreislauf zu beschleunigen und aus den Kräften des Organismus größeren Nutzen zu ziehen, indem sie ihn zur Gegenwehr vorbereitet. Unsere Maschine ist so gearbeitet, daß sie sich automatisch je nach dem Bedürfnisse verändert, ohne daß hiezu die Willensthätigkeit nothwendig wäre. Das Pochen des Herzens in der Furcht ist die Uebertreibung einer Thatsache, die wir stets eintreten sehen, so oft der Organismus die größte Energie erlangen und den Kreislauf in den Centren verstärken muß: das Herz arbeitet nicht für sich, sondern für das Gehirn und für die Muskeln, welche die Werkzeuge des Kampfes, des Angriffes, der Vertheidigung und der Flucht sind.

Die größere oder geringere Frequenz und Stärke des Pulses bei den Gemüthsbewegungen hängt von der größeren oder geringeren Reizbarkeit der Nervencentren ab. Frauen und Kinder, welche empfindlicher sind, haben stärkeres Herzklopfen. Wenn wir sagen, daß die Frauen ein weicheres Herz haben, so beziehen wir uns darauf, daß ihr Herz auf Reize reagirt, für welche das Herz des Mannes taub bleibt. Wer leicht erblaßt und erröthet, wer weint und bewegt wird und frischweg lacht, von dem sagen wir, er hat ein gutes Herz und einen geraden Charakter. Aber auch die kalten, skeptischen, egoistischen, gefühllosen Männer können, wenn sie von einer Krankheit befallen werden, oder wenn die Reizbarkeit ihres Nervensystems durch irgend eine Ursache verstärkt wird, tief bewegt sein und gleich Kindern ihren Gemüthszustand verrathen.

Man muß Arzt sein, um zu sehen, wie die muthigsten Männer bei einem einfachen Blutverluste wehleidig werden, und um Furchtsame zu kennen, welche in Folge reichlicheren Blutzuflusses zum Gehirne Wunderthaten an Muth verrichten. Schwäche beschleunigt den Herzschlag, auch wenn wir durch

Digitized by Google

Nichts bewegt werden. Wir Alle wissen, daß wir uns hüten, einem Genesenden gewisse Nachrichten zu geben, welche wir ihm zu anderen Zeiten ohne Bedenken mitgetheilt hätten.

Einer meiner Collegen war acht Tage an Angina erkrankt. Als er sich erhob und ins Laboratorium kam, beeilte ich mich ihn zu besuchen und fand ihn in einem Lehnstuhle sitzend, blaß und kraftlos. Als ich ihn frug, wie er sich befinde, antwortete er mir, sehr wohl, daß er aber wegen einer unbedeutenden Sache seinen Diener ausgezankt, und daß sich dabei eine derartige Beklemmung seiner bemächtigt habe, daß er aufhören mußte, da es ihm war, als ob ihm der Athem ausginge. Ich fühlte hierauf seinen Puls und fand, daß derselbe über hundertmal schlug. Er selbst lachte darüber und fügte hinzu: „Ich hätte mir niemals träumen lassen, daß mein so kräftiger Körper ein Machwerk wäre, das in wenigen Tagen, während welcher ich nicht wie gewöhnlich gegessen habe, in diesem Grade schwach würde."

VI.

Das Herz hat es wie alle Muskeln nöthig, sich zu ernähren; für dasselbe ist dieses Bedürfniß sogar noch gebieterischer, da es nicht stillstehen darf um auszuruhen, wenn es ermüdet. Die unausgesetzte Arbeit, zu der es verurtheilt ist, erklärt uns, wieso jede Veränderung der Blutmischung und -Menge unmittelbar in der Alteration seiner Ernährung und daher seiner Kraft zum Ausdrucke gelangt. Man könnte glauben, da man weiß, daß das Herz mit dem Blute, d. h. mit den durch dasselbe in allen Theilen des Körpers vertheilten Nährstoffen fortwährend in Berührung ist, man könnte glauben, sage ich, daß das Herz auf diese Weise den besten Theil für sich nehme, indem es sich aus erster Hand bedient, oder daß es wenigstens einen reichlicheren Theil davon

Digitized by Google

entnimmt als die anderen Organe, oder daß die Natur ihm gestattet habe, seinen Appetit ungezügelt zu sättigen. Dem ist aber nicht so. In unserem Körper ist die Ration aller Organe je nach dem Bedürfnisse jedes einzelnen berechnet und aufgetheilt. Es besteht bezüglich der Ernährung derselben sogar ein genauer Haushalt, indem, wenn irgend ein Körpertheil mehr arbeitet als gewöhnlich, dieser seinem Verlangen entsprechend unterstützt wird, während gleichzeitig die Rationen der anderen Organe herabgesetzt werden. Mit dieser Vertheilung der Lebensmittel, wenn ich mich so ausdrücken darf, sind die vasomotorischen Nerven betraut. Das Herz entnimmt seiner Höhle mittels der Kranzadern, welche gleichfalls von der Aorta abzweigen, wie alle anderen Muskeln, so viel Blut als es zur Ernährung nöthig hat. Auch für das Herz besteht eine Controle, und die vasomotorischen Nerven könnten, wenn es absolut nothwendig wäre, sein Maß vermindern und ihm nur noch so viel Kraft lassen als nöthig ist, damit es die Nahrung an alle anderen Organe vertheile.

Die Physiologen bemühten sich in den letztvergangenen Jahrhunderten umsonst, in der stärkeren oder geringeren Ernährung des Herzmuskels die Ursache seiner mehr oder weniger beschleunigten Bewegungen zu finden. Eine der gewagtesten Lehren wurde von Giovanni Lancisi aufgestellt, dem bekannten römischen Leibarzte, einem der größten Physiologen, die Italien je besessen.

In seinem Buche De motu cordis, gedruckt im Jahre 1728 in der römischen Universitätsdruckerei, entwickelt er über den Ursprung des Herzklopfens bei Gemüthsbewegungen eine so offenkundig materialistische Lehre, daß es geradezu unmöglich scheint, jenes Buch könne dem Andenken Clemens' XI. gewidmet und mit den päpstlichen Lettern und der Erlaubniß des heiligen Collegiums gedruckt sein. Die römische Curie sah nicht voraus, daß jene ersten Schritte die Physiologie so weit weg

Digitized by Google

von ihren Dogmen führen könnten, und argwöhnte nicht, daß so einfache Begriffe über die Functionen der menschlichen Maschine den Neuerungskeim der modernen Philosophie in sich trügen, da sie es zuließ, daß ihr großer Leibarzt frei spreche, und da sie ihm die Mittel für seine physiologischen Forschungen verschaffte, ihn mit Ehren überhäufte und seine unsterblichen Bücher in glänzenden Ausgaben der Nachwelt überlieferte.

Nachdem Lancisi in dem ersten Postulate des anatomisch-mechanischen Theiles seines Buches erklärt hatte, daß „die Körper der Thiere Maschinen sind, unterworfen denselben Gesetzen, wie die künstlich erzeugten", beginnt er in Proposition LV von dem außerordentlichen Einflusse der Herznerven bei heftigen Gemüthsbewegungen und bei dem Ausbruche der Leidenschaften zu handeln.

Die Seelenthätigkeit wird von ihm in enge Abhängigkeit von den Nerven, den Ganglien und den Kranzgefäßen des Herzens gebracht.[1]) Die materiellen Organe sind es, welche die Gemüthsbewegungen beeinflussen.

---

[1]) Niemand vor Lancisi hatte die Ganglien und Nerven des Herzens mit gleich großer Genauigkeit studirt und beschrieben, und Wenige mochten ihn im Fleiße der Vivisectionen und in dem Umfange seiner Kenntnisse über die Functionen des Herzens übertroffen haben. Die Physiologie der Herzganglien, welche man in den letztvergangenen Jahren mit so viel Hingebung betrieb, wurde von Lancisi begonnen; der erste Schritt auf dem so interessanten und doch noch immer so dunklen Felde der Herzbewegungen wurde von ihm in der Sapienza zu Rom gemacht.

„Es erwarte Niemand," sagt er, „daß wir beginnen werden, alle Leidenschaften und Störungen des Gemüthes zu studiren, als ob es sich um Moralphilosophie handeln würde; Niemandem ist es unbekannt, daß das Herz der Menschen im Anblicke des Feindes, bei Vorwürfen, bei den Erregungen der Rede, im Lauf, Sprung, bei den Anstrengungen u. s. w. gestört, erregt, verwirrt ist; so daß, wenn das Gemüth plötzlich von starken Aufregungen beunruhigt wird, die Geister, indem sie stürmisch nach oben, insbesondere in das mittlere Ganglion fliehen, je nach der Verschiedenheit der Aufregungen, in den Muskelfasern einen verschiedenen

Digitized by Google

Die Hitze der Leidenschaften, das Ungestüm der Affecte besitzen im Herzen mechanische Vorrichtungen, wodurch sie gemäßigt und geregelt werden. Es ist, als ob die Nerven und Ganglien des Herzens, indem sie mit mehr oder weniger Heftigkeit das Blut ins Gehirn treiben, die Instincte nähren könnten; als ob der Charakter und die Gemüthsanlagen von der materiellen Structur und von den physischen Veränderungen des Körpers abhingen.

Eindruck hervorrufen, und indem sie auf verschiedene Art die Herznerven zusammenschnüren und dadurch die Kranzgefäße heben oder in sonst einer Weise erregen, werden die letzteren geschnürt, gehoben und gedehnt oder erschüttert, weshalb es oft geschieht, daß sich unser Wesen mit jeder Bewegung des Herzens ändert.

„Da ferner die Nerven, welche von den Ganglien zum Herzen gehen, nicht so sehr durch ihre Anzahl als an Stärke (wenn sie von den letzteren einen neuen Impuls erhalten) jene überwiegen, die ihren Impuls ohne Ganglien vom Gehirn erhalten: so wird jenen beiden anderen, welche keine Ganglien besitzen, eine stärkere Kraft, die Bewegungen des Herzens zu stören, zugeschrieben. Wenn sich die Bewegung der einen und der anderen Nerven durch Gewohnheit oder vorgefaßte Meinung eines starken Geistes gegenseitig mäßigt, so geschieht es zum Beispiel, daß wir beim Anblicke eines Feindes oder unter dem Eindrucke einer plötzlichen Furcht, beim Vernehmen von Drohworten, keine oder wenigstens nur sehr wenig Angst haben. Was ferner die heftigen Bewegungen des Körpers und des Brustkorbes betrifft, so muß sich, da das Blut durch diese hindurch schneller in die Vena cava und in die Herzohren getrieben wird, nothwendigerweise aus einleuchtenden Ursachen die Bewegung des Herzens beschleunigen, wie wir es an gegebener Stelle zeigen werden."

Digitized by Google

Siebentes Kapitel.

Athmung und Beklemmung.

I.

Die Beklemmung hat in sich etwas Unwiderstehliches, das der Wille nicht bezwingen kann. Es genügt eine leichte Gemüthsbewegung, eine kleine Anstrengung, ein Blutverlust, ein Fieber, es genügt, in einen Raum einzutreten, wo die Luft warm oder verdorben ist, es genügt, sich zu bücken oder Stiegen hinauf zu gehen, um die Athmung sofort zu beschleunigen. Solange wir ruhig sind, können wir uns immerhin Herr unserer Athmungsbewegungen glauben; wenn aber die Ruhe aufhört, kommen die Vorrichtungen unserer Maschine sofort zum Vorschein, und wir sind nicht mehr im Stande dieselben einzustellen. Unsere Freiheit ist in keiner Beziehung vollständig, was die Functionen des Organismus betrifft. Wir sind wie Kinder, denen die Natur erlaubt zu spielen, solange keine Lebensgefahr bevorsteht.

Um die Bedeutung der fortwährenden Veränderungen, welche die Athmung erleidet, zu verstehen, müssen wir uns erinnern, daß unser Körper ein sehr complicirter Herd ist, wo man, um die Lebensflamme in Gluth zu erhalten, unausgesetzt Etwas verbrennen muß. Die Athmungsbewegungen, das Dehnen und Zusammenziehen der Lungen sind das unermüdliche Werk eines Blasebalgs, welcher das Feuer in der Schmiede unseres Organismus unterhält. Wir können auf

Digitized by Google

zwei Arten athmen; entweder erweitern wir den oberen Theil des Bruſtkorbes, indem wir die Rippen heben, oder wir dehnen ihn unterhalb, indem wir das Zwerchfell ſenken. Erſtere Bewegung iſt gewöhnlicher bei den Frauen, bei denen das Heben und Senken des Buſens während der Gemüthsbewegungen ſo charakteriſtiſch iſt; die andere iſt allgemeiner bei den Männern. Wenn wir ſchlafen, iſt es insbeſondere das Zwerchfell, welches ruht; bei einigen Perſonen wird der Unterleib im Schlafe faſt unbeweglich; ein kleines Geräuſch, ein leichter Stoß, eine Stimme, irgend eine äußere Einwirkung genügt aber, daß das Zwerchfell ſofort ſeine Thätigkeit wieder aufnimmt und die Zwerchfellsathmung lebhafter wird. Dies geſchieht ohne unſer Wiſſen, plötzlich, ohne daß wir erwachen und ohne daß davon im Bewußtſein irgendwelche Erinnerung bleibt.

Wenn dieſe leichte Unruhe, während welcher der Schlaf für einige Minuten oberflächlich wird, vorüber geht, nimmt die Reſpiration wieder Rhythmus und charakteriſtiſche Form des tiefen Schlafes an. Dieſe Veränderungen, welche ohne jede Theilnahme des Willens erfolgen, bilden eine der wunderbarſten Vorrichtungen, die man in der Vollkommenheit unſerer Maſchine beobachten kann. Die Natur konnte, wenn in uns das Bewußtſein aufhört, unſeren Körper nicht den Einwirkungen der Außenwelt ausſetzen, oder ihn in der Gefahr wehrlos ſeinen Feinden als Beute überlaſſen. Es war nothwendig, daß ein Theil der Nervencentren auch im Schlafe, ohne unſer Mitwiſſen, über die Außenwelt wache und die materiellen Bedingungen des Bewußtſeins und die Kampffähigkeit bei Zeiten vorbereite. Nun ſind alle unbewußten Erſcheinungen, welche ich im Uebergange vom Schlaf zum Wachen eintreten ſah, dem Zwecke untergeordnet, den Kreislauf des Blutes im Gehirne zu vermehren und die Functionen und die Energie des Körpers wieder herzuſtellen. Sie bilden einen wirklichen

Digitized by Google

Vertheidigungsapparat, welcher unausgesetzt wacht und den Alarmruf ertönen läßt, wenn Gefahr im Anzuge ist.

Der Mensch schläft nach den Mühen des Tages ein. Die Muskeln erschlaffen, Kopf und Arme sinken kraftlos herab; die Lider senken sich und bedecken die Augen; die Beine halten uns nicht mehr aufrecht. Mit dem Aufhören der fieberhaften Thätigkeit des Wachens mäßigt sich nach und nach das Feuer, das unser Inneres verzehrte. Die Verbrennung erlischt in dem Punkte, wo die Respirationsbewegungen, welche während der Ruhe im Wachen jede Minute beiläufig sieben Liter Luft in die Lungen führten, die Ventilation auf nur einen Liter in der Minute herabgesetzt haben. Auch das Herz verlangsamt die Frequenz seiner Zusammenziehungen und vermindert die Energie und den Umfang seiner Systolen, die Gefäße erweitern sich, der Blutdruck sinkt und der Körper erkaltet merklich. Im Dunkel des Bewußtseins und in der tiefen Erschlaffung des Körpers ist jedoch noch ein dichtes Netz von Nerven und Nervenzellmassen, welche ihre Energie beibehalten und um uns wachen. Eine Stimme, ein entferntes Geräusch, ein Lichtstrahl, eine leichte Berührung, irgendwelcher Eindruck genügt, um die Gluth sofort mit neuer Kraft anzufachen und die Zahl der Herzschläge zu verdoppeln; die Gefäße der ganzen Hautoberfläche ziehen sich zusammen, indem sie auf diese Weise das Blut zu den Lebenscentren treiben, und die materiellen Bedingungen des Bewußtseins stellen sich wieder her.

Im Kampf ums Dasein wird sich derjenige Organismus mit größerer Leichtigkeit den Schäden der Außenwelt entziehen, in welchem die unbewußte Wachsamkeit vollständiger und vollkommener ist, und der mit größerer Fertigkeit aus dem Zustande tiefer Ruhe in jenen größter Thätigkeit überzugehen vermag, bevor noch die Gefahr zu nahe kommt und der Schaden unvermeidlich ist.

Digitized by Google

II.

Diese meine Studien über die Respiration des schlafenden und wachenden Menschen lassen uns die Bedeutung der Beklemmung bei den Gemüthsbewegungen verstehen. Der Unterschied betrifft nur die Stärke und den Grad, nicht die Natur und die Art der Erscheinung. Zwischen dem Schlaf und dem Wachen besteht das gleiche Verhältniß, wie zwischen der Ruhe und der Unruhe des Gemüthes. Sehen wir den Beweis dafür.

Wenn wir die Respirationsbewegungen mit großer Genauigkeit studiren sollen, so genügt es nicht mehr, zuzuschauen, wie sich der Brustkorb dehnt und verengt, man muß vielmehr um die Brust und den Unterleib äußerst empfindliche Instrumente anlegen, welche auch die kleinste Bewegung des Brustkorbes automatisch verzeichnen. Diese Instrumente, Pneumographen genannt, sind derart angefertigt, daß sie demjenigen, dem sie angelegt werden, keinerlei Beschwerde verursachen. Ich will einige Beobachtungen mittheilen, die ich an meinem Hunde gemacht habe. Es ist dies ein so gutes Thier, daß es, mit dem Pneumographen um den Brustkorb, stundenlang ruhig schlummernd auf dem Tische lag. Es genügt aber ein Nichts, ein ganz kleines Geräusch, daß sich der Rhythmus seines Athems sofort verändert. Dies ist ein Versuch, den ich vor meinen Collegen oft wiederholt habe, um die äußerste Empfindlichkeit des respiratorischen Mechanismus für psychische Zustände zu zeigen.

Während Alles ruhig war und der Pneumograph die Athmungscurve schrieb, war es hinreichend, daß ich Jemanden ansprach, daß ich einen Befehl ertheilte, den Apparat oder den Tisch berührte, ja sogar, daß ich den Hund anblickte und ihm mit der Stimme schmeichelte, um seinen Athem sofort zu beschleunigen.

Digitized by Google

Wenn der Eindruck leicht war, so dauerte die Wirkung wenige Secunden; manchmal fand ich, daß eine einzige Athmungsbewegung rascher geworden war; gewöhnlich aber dauerte die Wirkung länger. Wenn sich eine Person vor ihn stellte, die er nicht kannte, kehrte der frühere Rhythmus des Athems nicht wieder zurück; wenn man ihn anschrie, dauerte die Wirkung viele Minuten, bis die Gemüthserregung sich legte.

Schon als ich im Leipziger Laboratorium war, machte ich Forschungen über die Veränderungen, welche die Gehirnthätigkeit auf die Respirationsbewegungen des Menschen ausübt. Dies ist ein sehr verwickeltes Problem, da sich nicht Alle in der gleichen Weise verhalten. Bei den Curven, welche ich bei einigen meiner Collegen, die sich bereitwillig diesen meinen Beobachtungen über die Athmung unterzogen, erhielt, fand ich, daß die Unterschiede während einer intensiven Geistesarbeit sehr beträchtlich sind. Den Grund hiefür muß man in der veränderlichen Reizbarkeit der Nervencentren und insbesondere in der Thatsache suchen, daß der Respirationsapparat in entgegengesetzter Weise auf die schwachen und auf die starken Gemüthserregungen reagirt. Ich machte auch an mir selbst einige Versuche, um zu sehen, wie sich der Athem verändere, wenn man, während ich zerstreut war oder las, plötzlich einen starken Lärm machte, z. B. hinter meinen Schultern einen Schuß abfeuerte. Ich habe diese Beobachtungen an Hunden wiederholt und fand, daß stets eine tiefere, oft sehr tiefe Einathmung erfolgt; hierauf steht der Athem wie still, was einige Secunden dauern kann und gleich darauf werden die Respirationsbewegungen häufiger als vorher. Manchmal beobachtete ich beim Hunde, daß der Flintenschuß unmittelbar eine tiefe Inspiration, dann eine leichte Exspiration und eine leichte Inspiration zur Folge hatte, während der Brustkorb sehr erweitert war; hierauf eine andere tiefe Einathmung wie die erste, nach

Digitized by Google

welcher der Brustkorb sich der in den Lungen angesammelten Luft entleerte und eine Reihe von schnelleren Athemzügen mit rascheren Inspirationen als wie gewöhnlich machte. Diejenigen, welche bei allen Erscheinungen sofort die wahrscheinliche Ursache finden wollen, werden vielleicht sagen, daß diese tiefen Athemzüge dazu dienen, das Blut, das durch die Lungen strömt, sauerstoffreicher und lebenskräftiger zu machen, daß der Organismus sich auf diese Weise zur Vertheidigung vorbereitet.

III.

Sehen wir nun, aus welchen Theilen die Athmungsmaschine besteht und wie sie ihre Kräfte entfaltet. Beim Menschen kann man niemals vollkommen die Vorrichtungen dieses Mechanismus unterscheiden, da es unmöglich ist sie zu überraschen, während sie von einander getrennt functioniren. Nur bei der Enthauptung hat man den Kopf Inspirationsbewegungen machen sehen, wenngleich er vom Rumpfe getrennt war. Die Aerzte, welche der Todesstrafe der Verurtheilten beiwohnen mußten, erzählen von dem schrecklichen Eindrucke, den der Kopf eines Menschen macht, wenn er, auf dem Boden rollend, sich sofort mit Todesblässe überzieht und die letzten Züge thut; wenn das Antlitz von Zuckungen durchfurcht, durch seltsame Contractionen entstellt wird und unregelmäßige und entsetzliche Bewegungen der Augen erscheinen, welche secundenlang andauern. Der Rumpf ist bereits regungslos; das Blut, das aus den Arterien des Halses in starken Strahlen herausschoß, spritzt nur noch mit schwachem Wurf und mit Unterbrechungen, indem es den immer schwächer werdenden Herzschlägen folgt; die Augen haben schon ihre letzte Drehung nach oben vollendet, aber das Leben ist noch nicht ganz erloschen; der Mund öffnet sich noch wiederholt ängstlich. Die

Digitized by Google

Inspirationen, welche vorher erfolgten; indem sie die Nasenlöcher erweiterten und den Mund weit aufrissen, werden in rascher Abstufung weniger deutlich und seltener, bis sie endlich ganz verschwinden.

Wenn man bei sehr jungen Thieren sofort, nachdem man ihnen den Kopf abgeschnitten, die Blutung mittels einer Schlinge hemmt und ihnen hierauf einen Blasebalg in die Luftröhre steckt, so daß man die Athmung künstlich unterhält, so sieht man, daß sie nach dem Aufhören des störenden Einflusses des ersten Stoßes von selbst zu athmen beginnen, wenngleich sie geköpft sind. Bei jungen Katzen genügt es, ihnen eine ganz kleine Gabe Strychnin zu verabreichen, um nach der Enthauptung im Rumpfe Respirationsbewegungen hervorzubringen, welche jedoch nach und nach schwächer werden, weil sie nicht genügen, die Erregbarkeit der Nervencentren durch die Oxydation des Blutes aufrecht zu erhalten.

Dieser einfache Versuch beweist uns, daß die Athmung sowohl von Nerven unterhalten wird, welche vom Gehirn, als von solchen, die vom Rückenmark ausgehen. Das Bewußtsein des Ich ist nicht nothwendig; auch ein geköpftes Thier reagirt mit einer Veränderung der Respiration, wenn man es kneipt oder wenn man seine Pfoten drückt, da die Empfindungsnerven der Haut dem Rückenmarke die Eindrücke der Außenwelt übertragen. Die tiefen, geräuschvollen und unterbrochenen Inspirationen desjenigen, der ein Sturzbad nimmt, sind gleichfalls unwillkürlich, und wenn uns eine Furcht befällt, so ist es derselbe Mechanismus, welcher eine tiefe Einathmung hervorruft.

Bei jedem Schritte, den die Physiologie macht, entdeckt man neue Vorrichtungen und neue Zahnräder, welche, wenn ich mich so ausdrücken darf, in die Räder unseres Organismus eingreifen. Bis zuletzt hatte man geglaubt, daß das Gehirn es sei, welches bei den Gemüthsbewegungen das

Digitized by Google

Respirationscentrum benachrichtigt und die Athmungsbewegungen aufhält oder beschleunigt. Nun fand Christiani, daß man auch beim enthirnten Thiere, welchem demnach der Wille fehlt, mittels eines lebhaften Lichtes, das die Augen des Thieres trifft, tiefe und häufige Athemzüge hervorrufen kann. Die kräftigen Eindrücke, welche im Stande wären, ein Thier zu erschrecken, haben dieselbe Wirkung; die Athemnoth wird sogar stärker als unter normalen Verhältnissen. Dieser Versuch beweist uns, daß sich der Athem unabhängig von der Gehirnthätigkeit und den psychischen Vorgängen, bei jeder Veränderung, die in der Außenwelt vor sich geht, bei jeder peripherischen Reizung der Empfindungsnerven verändert. So erklären sich die Beklemmung und das Herzklopfen, die uns beim Zuschlagen einer Thüre, beim Donnern befallen, und die wir nicht unterdrücken können; die bei tausenden von Geräuschen sich einstellen, bevor wir noch wüßten warum, und die auch nicht verschwinden, nachdem wir uns schon zurecht gefunden und die Nichtigkeit der Ursache erkannt haben, welche unsere Bewegung verursacht hatte.

Bei diesen Studien gelangt die Materialität der psychischen Processe, die Langsamkeit der Arbeit bei den Erscheinungen, welche man als die raschesten unseres Lebens dachte, deutlich zum Ausdruck.

Gleichwie ein elektrischer Funke oder ein Blitz, der ein Tausendstel Secunde dauert, in uns einen hundertmal längeren Eindruck zurückläßt; gleichwie wir den brennenden Span, den man im Dunkeln rasch im Kreise schwingt, mit dem Auge in seine einzelnen Stellungen nicht verfolgen können, indem er uns das Bild eines feurigen Bandes darbietet; gleichwie man sich die Hand verbrennt, wenn man einen glühenden Gegenstand berührt, ehe man noch Zeit hatte den Schmerz zu fühlen; gleichwie wir oft, wenn wir in Bewegung sind, auf Hindernisse stoßen, die sich uns entgegenstellen, ohne daß wir Zeit

Digitized by Google

hätten uns zu zügeln: ebenso halten uns die Eindrücke, welche zu den Nervencentren gelangen, geraume Zeit erregt, ohne daß wir die Kraft haben, auf dem Abhange still zu stehen, welchen hinunter der plötzliche Stoß einer Gemüthsbewegung uns unaufhaltsam getrieben hat. Wir Alle haben diese Trägheit des Organismus kennen gelernt und wissen, daß es nicht gelingt, auch nur die kleinsten Gemüthsbewegungen zu bezwingen. Nehmen wir an, daß Jemand ruhig spazieren geht und daß ihm plötzlich die Gestalt einer Person erscheint, die er zu meiden suchte. Das Blut beginnt ihm sogleich aufzuwallen. Kaum aber, daß er die Person gesehen hat, bemerkt er auch schon, daß er sich geirrt habe, und freut sich darüber; jedoch das Herz schlägt bereits stärker. Die Unruhe und die Beklemmung hören nicht sogleich auf; sie dauern an und belästigen uns, ebenso wie die Schwingungen eines erschütterten Seiles lange dauern; wie das Echo eines Tones, der in den Nervenfasern widerhallt und dort langsam erlischt.

IV.

Welches ist der letzte Ausdruck des Schmerzes, die letzte Kundgebung der Sensibilität? Es ist dies ein Studium, das wir machen müssen, um die verhältnißmäßige Wichtigkeit der Erscheinungen kennen zu lernen, die das Bild der Furcht in sich begreift, und um zu sehen, welche Erscheinungen es sind, die im Todeskampfe sich am längsten behaupten.

Ich schläferte Hunde und Kaninchen mittels des Chlorals ein oder betäubte sie durch Alkohol, indem ich sie auf diese Weise in eine tiefe Schlaftrunkenheit versetzte, aus welcher sie nicht sobald erwachen konnten. Der Zustand dieser Thiere ähnelt vollkommen jenem, den ich bereits im Jahre 1869 bei einem Manne beobachtet hatte, der sich tödtete, indem er ein Liter Rum trank. Man kann sich einen ruhigeren Tod, ein

Digitized by Google

stufenweiseres und sanfteres Verlöschen des Organismus in den Händen des Todes, nicht vorstellen.

Das Thier zeigt sich, sobald ihm das Chloral oder der Alkohol in starken Gaben verabreicht wird, einigermaßen erregt. Die Hinterbeine beginnen sich zu beugen; wenn man es ruft, ist es nicht mehr im Stande sich zu wenden, ohne zu fallen; es erhebt sich und beginnt wieder zu gehen. Dann taumelt es, dreht sich, fällt wieder, erhebt sich mit Beschwerde und liegt schließlich ausgestreckt und ruhig da. Noch sucht es zeitweilig den Kopf zu erheben, und verfällt dann in einen bleiernen Schlaf. Die Respiration bleibt unverändert, ist jedoch langsamer, die Temperatur nimmt nach und nach ab, und schließlich hören auch die Bewegungen mit dem Schwanze auf. Die Lider öffnen sich nicht wieder, um die schlaftrunkenen Augen zu zeigen, das Gesicht bleibt starr, die Ohren unbeweglich, so schmerzhaft auch die Versuche es zu wecken sein mögen. Man möchte glauben, es sei todt.

Das einzige Verfahren, welches die Physiologen hatten, um zu erkennen, ob ein Thier in ähnlichen Verhältnissen noch fähig sei zu fühlen, bestand in der Untersuchung, ob das Herz und die Blutgefäße auf schmerzhafte Reize noch reagirten.

Mein Freund Prof. Foà wies in einer gemeinschaftlich mit Prof. M. Schiff[1]) ausgeführten Arbeit nach, daß, wenngleich das Herz und die Blutgefäße nicht mehr reagiren, wenn der Kreislauf sich nicht mehr verändert, wie immer auch die Nervencentren erregt werden mögen, im Auge noch eine letzte Spur von Sensibilität erhalten bleiben kann; die Pupille erweitert sich, so oft das Thier gereizt wird.

---

[1]) Foà und M. Schiff, La pupilla come estesiometro. Im Imparziale, 1874, S. 617.

Digitized by Google

Allein ich habe mit Chloral vergiftete Hunde gesehen, bei denen die Temperatur bis auf 30° gesunken war, so äußerst langsam waren die chemischen Vorgänge der Athmung geworden; bei denen kein elektrischer Strom, keine mechanische Einwirkung fähig war, auch nur die leichteste Bewegung der Gliedmaßen oder des Gesichtes hervorzurufen; bei denen der Puls, der Blutdruck, die Pupille, kurz Alles gefühllos geworden war, und die Herznerven bloßgelegt, durchschnitten, mit elektrischen Strömen gereizt, auf den Puls keinerlei Wirkung mehr ausübten: und doch war das Thier noch empfindlich. Indem ich die Athmung aufmerksam studirte, sah ich, daß sie sich stets veränderte, so oft man ein Bein stark drückte oder irgend einen Theil des Körpers knipp.

Die Veränderungen des Athems sind also die letzte Thätigkeit des Organismus, worin sich die Empfindung und die Gemüthserregung offenbaren.

V.

Wir wissen, daß, welcher Hautnerv immer gereizt werden möge, eine Reihe von tieferen und häufigeren Athemzügen erfolgt, und wir haben gesehen, daß diese Erscheinung dem Organismus von Nutzen ist. Wenn aber der Reiz eines Nerven so stark wird, daß er einen heftigen Schmerz verursacht, oder wenn ein lebhafter Eindruck seine Wirkung übt, wie in der Furcht, so hält der Mechanismus auf dem halben Wege einer tiefen Einathmung inne; und dies ist schädlich.

Ich habe mich wenige Male in Lebensgefahr befunden, aber stets erinnere ich mich, eine lebhafte Beklemmung empfunden zu haben, als ob der Athem mir abgekürzt würde. Erst vor wenigen Monaten geschah es, daß ich in den Bergen von einem Gewitter überrascht wurde und der Blitz etwa fünfzig Schritte von mir in den Boden fuhr; ich bemerkte

Digitized by Google

deutlich, daß mir die Respiration während einiger Secunden stockte.

Wir Menschen, welche die zerbrechliche Maschine unseres Körpers stets mit uns herumtragen, müssen bedenken, daß jeder Stoß, der das gewöhnliche Maß überschreitet, für uns verhängnißvoll werden kann. Ein leichter Stoß des Pendels beschleunigt den Lauf der Räder, ein zu starker hebt die Bewegungen auf; ein leichter Schub treibt uns nach vorwärts, ein heftiger Ruck wirft uns zu Boden. Aus diesem Grunde werden die Erscheinungen der Furcht, welche uns in den kleinsten Graden nützlich sein könneu, krankhaft und dem Organismus verhängnißvoll, sobald sie eine gewisse Grenze überschreiten; aus diesem Grunde muß man die Furcht als eine Krankheit betrachten.

Am deutlichsten tritt die Unordnung in der Athmung zu Tage bei den Kindern. Wir Alle erinnern uns, daß wir Kinder fallen sahen und mit Erstaunen bemerkten, wie sie nach einem scharfen Schrei eine Zeit lang ruhig blieben und dann in helles Weinen ausbrachen. Es ist ein Aussetzen der Athmung. Wenn der plötzliche Schmerz eines heftigen Stoßes auftritt, so macht das Kind mit verengter Stimmritze einen tiefen Athemzug und entsendet einen scharfen Schrei, und hierauf folgt bei größter Inspiration ein krampfhafter Stillstand.

Es gibt sehr nervöse Kinder, bei welchen diese krampfhaften Stillstände auch durch schwache Gemüthsbewegungen erfolgen. Ich habe ein solches Kind gekannt, das eines Tages, weil es der Vater nicht mit sich genommen hatte, bitterlich weinte und einen Athemstillstand hatte, der sich eine Minute und länger hinauszog. Das Kind hatte den Mund weit geöffnet und wurde rasch blaß; Lippen und Antlitz nahmen eine violette Farbe an. Die Augen waren halb geschlossen und voll Thränen. Die Athemnoth wurde so groß, daß das Kind

Digitized by Google

das Gleichgewicht verlor und niedersank, Stuhl und Harn ließ, und hierauf sich erholte, als ob Nichts geschehen wäre. Man sagte mir, daß dieser Anfall eintrete, so oft man dem Kinde widerspreche.

Digitized by Google

Achtes Kapitel.

Das Zittern.

I.

Die alten Physiologen glaubten, daß die Thierseele nur zwei Reizen gehorche: dem Schmerze und der Freude, und daß alle Vorgänge des Organismus nur dahin zielten, das Böse zu fliehen und das Gute sich zu verschaffen. Albrecht von Haller widersprach dieser Anschauung schon im vergangenen Jahrhunderte. „Diese Lehre," sagt er, „stimmt mit den Erscheinungen in keiner Weise überein. Wenn du in der Furcht, wo es sich darum handelt, vor einer drohenden Gefahr zu fliehen, die auf seinen Schutz zielenden Bewegungen des Thieres betrachtest, gibt es da etwas Unsinnigeres als das Zittern der Knie und die plötzliche Schwäche, die es befällt? Alle Erscheinungen der Furcht, welche den Thieren gemein sind, überzeugten mich, daß sie nicht auf die Erhaltung des Fürchtenden gerichtet sind, sondern vielmehr auf dessen leichtere Vernichtung. Um das Gleichgewicht zu erhalten, ist es nothwendig, daß die fruchtbareren Thiere von den unfruchtbareren vernichtet werden, nothwendig, daß die zur Beute anderer bestimmten Thiere sich nicht leicht vertheidigen können." [1])

---

[1]) Haller, Elementa physiologiae corporis humani. Tom. V, lib. XVII, § VII.

Digitized by Google

Ich glaube, daß Charles Darwin diese Erklärung des Zitterns nicht gekannt hat, da ich überzeugt bin, daß er sonst gesucht hätte sie zu bekämpfen, oder ihrer in seinen Schriften wenigstens Erwähnung gethan hätte. Er war viel zu gewissenhaft, um eine Einwendung gegen seine Lehren zu verschweigen.

Hier haben wir das Beispiel einer abweichenden Erscheinung, welche mit gewissen Hypothesen von Spencer und Darwin nicht übereinzustimmen scheint. Wenn es wahr ist, daß die Thiere im Kampf ums Dasein jene Fähigkeiten, welche zu ihrer Vertheidigung dienlich sind, stets vervollständigt und mit den unterliegenden Generationen nach und nach jene Anordnungen des Organismus zurückgelassen haben, welche zur Erhaltung der Art schädlich waren, warum ist es ihnen nicht gelungen, sich vom Zittern zu befreien? Warum sehen wir hingegen die Thiere, wenn sich eine Gefahr naht, wenn ihre Existenz bedroht ist, in den entscheidendsten Augenblicken, wenn Nichts gebieterischer ist als die Flucht, der Angriff oder die Abwehr, gelähmt vor Zittern, zum Kampfe unfähig werden und zu Grunde gehen, ohne daß sie aus ihren Kräften Vortheil ziehen? Da die Hypothese Haller's zur Rechtfertigung eines so schweren Gebrechens der Organismen nicht ausreicht, müssen wir die Gründe und Ursachen dieser Erscheinung anderswo suchen.

II.

Charles Darwin sagt in seinem bekannten Buche über den Ausdruck der Gemüthsbewegungen: „Das Zittern der Muskeln, welches den Menschen und den meisten der niederen Thiere gemeinsam zukommt, ist von keinem Nutzen, oft geradezu störend und kann ursprünglich nicht durch den Willen erlangt und dann durch Association mit irgend einer

Digitized by Google

Seelenerregung gewohnheitsgemäß geworden sein.“ [1]) Er erklärt hierauf, daß das Zittern eine sehr dunkle Thatsache ist, und fügt weiter Nichts hinzu.

Paolo Mantegazza schien es, daß Darwin zu weit gegangen sei, ein so wichtiges Phänomen zu vernachlässigen, und so schrieb er in seiner schätzenswerthen Arbeit über Physiognomie und Mimik: „Darwin gesteht, das Zittern in der Furcht nicht nützlich zu finden, aber nach meinen experimentellen Studien über den Schmerz finde ich es höchst dienlich, indem es strebt, Wärme zu erzeugen, das Blut, welches unter dem Einflusse der Furcht zu sehr zur Erkältung neigt, zu erhitzen.“ [2])

Da ich in dieser Streitfrage Partei ergreifen soll, bleibt mir nichts Anderes übrig, als die verschiedenen Verhältnisse des Organismus, unter welchen sich das Zittern einstellt, genau zu untersuchen und dieselben vorurtheilsfrei zu besprechen. Ich gestehe, daß ich an diese Aufgabe mit einem gewissen Zagen trete, da die Autorität Mantegazza's so groß ist, daß selbst der Name Darwins nicht genügt, mein Urtheil zu beeinflussen. Sehen wir aber die Thatsachen.

Wenn wir im Hochsommer, bei einer Temperatur von 37 Grad und unter den sengenden Sonnenstrahlen sehen, wie Pferde, Hunde und Menschen vor Furcht erzittern, so könnte man glauben, daß sie es nicht bloß aus Nothwendigkeit sich zu erwärmen thun, umsomehr, als die Affen, Elephanten und viele Thiere, die immer am Aequator leben, auch in ihren tropischen Ländern erzittern, wenn sie erschreckt werden.

Im Fieber klappert man mit den Zähnen, während die Körpertemperatur 40 Grad überschreitet und der menschliche Haushalt, um das Leben zu schützen, es nöthig hätte, irgendeinen

---

[1]) Darwin, Kap. III, S. 67.

[2]) Mantegazza, Kap. VII, S. 119.

Digitized by Google

Mechanismus ins Werk zu ſetzen, welcher das Blut abkühlt, anſtatt es durch das Zittern zu erhitzen. Nach einer kräftigen Anſtrengung oder nach einer langen Arbeit der Arme zittert uns die Hand, auch wenn wir vor Hitze faſt vergehen. Ich habe nach anſtrengenden Märſchen, welche ich oft bis zur Entkräftung machen mußte, als ich Studien über die Ermüdung anſtellte, an mir ſelbſt beobachtet, daß mir am Abend, an welchem ich von dem Gipfel des Monte Viſo oder von den höchſten Gletſchern des Monte Roſa heimgekehrt war, die Beine zitterten, wenngleich die Temperatur meines Körpers ein oder zwei Grad über der normalen lag. Der Thee, der Alkohol, der Kaffee und viele Reizmittel verurſachen ein ſehr merkbares Zittern. Beim krampfhaften Lachen, in der Trunkenheit, in der Freude, in der Wolluſt, im Zorn, wenn die Nothwendigkeit der Erwärmung des Blutes nicht offenbar iſt, zittert man gleichfalls, die Stimme vibrirt, die Beine wanken. All dies macht es wahrſcheinlich, daß Darwin Recht habe. Wo ich mich aber entſchieden geneigt fühle, mich auf ſeine Seite zu ſchlagen, das iſt betreffs der vernichtenden Wirkungen, welche das Zittern in der Furcht hat. Bei den Robben und bei vielen Thieren, von denen ich im Kapitel über den Schrecken ausführlicher ſprechen werde, wird das Zittern ſo heftig, daß die Thiere nicht mehr fliehen können und ſich überwältigen und elendiglich tödten laſſen. Wie kann man inmitten der erhabenen Vollkommenheiten, die wir in den Organismen bewundern, den Widerſpruch gelten laſſen, daß ein Thier, um ſich zu erwärmen, vor der Gefahr nicht fliehe, ſondern zittere bis es getödtet wird, während es fliehend ſich weit beſſer erhitzen und auch retten könnte? Doch darf man die Frage nicht in dieſer Weiſe beurtheilen. Die abweichenden Meinungen, welche bei der Deutung der Thatſachen entſtehen, ſind in unſerer Wiſſenſchaft am ſchwierigſten auszugleichen, weil einem der Gegner ſtets ein Feld bleibt, wo er ſich verſchanzen kann.

Digitized by Google

III.

Um das innere Wesen des Zitterns kennen zu lernen, müssen wir vor Allem sehen, wie die Muskeln beschaffen sind und wie sie functioniren.

Wenn man eine Muskelfaser, so dünn wie ein Haar, unter dem Mikroskope betrachtet, so sieht man, daß sie aus fast hundert äußerst zarten, bündelförmig neben einander gelegten Fibrillen besteht; diese Muskelfasern sind es, welche zusammen jene Fäden bilden, die wir mit freiem Auge am faserigen Fleische sehen. Jede Fibrille erscheint, betrachtet mit einem guten Mikroskope, welches 300 oder 400 Mal vergrößert, aus einer Reihe von Muskelelementen oder aber aus ebensovielen etwa zwei Tausendstel Millimeter starken, batterieförmig übereinander geschichteten Kästchen zusammengesetzt. Jedes Kästchen ist prismatisch und besitzt zwei flache Enden. Ein englischer Physiologe beschrieb zum ersten Male diese Kästchen, weshalb sie in der Wissenschaft unter dem Namen Bowman'sche Muskelelemente bekannt sind. Die Aehnlichkeit einer jeden Fibrille mit einer Volta'schen Säule ist so groß, daß Einige, wenngleich vergeblich, eine Analogie mit deren Functionen abzuleiten suchen.

Die Nerven, welche zu den Muskeln gehen, senden ihre Aeste zu jeder Faser, wie die Schnüre einer Lunte, welche dazu dienen, in großer Entfernung das Pulver in den Minen zu entzünden, oder (um mich eines anderen, der Wahrheit besser entsprechenden Bildes zu bedienen, obschon auch dieses von der Wirklichkeit noch immer unvergleichlich weit entfernt ist) wie der dünne Draht, der den elektrischen Funken zu einer Dynamitpatrone leitet. Wenn der Nerv seine Wirkung in den Muskel entladet, erfolgt in der in den Muskelkästchen oder Patronen enthaltenen Substanz eine sehr rapide molekulare Verschiebung; dieselben werden zusammengedrückt, con-

Digitized by Google

trahiren sich und nähern ihre Endflächen. Kaum, daß die Wirkung des Nerven nachläßt, erschlaffen alle wieder und nehmen die frühere Form an. Es ist bekannt, daß ein Muskel, wenn er sich zusammenzieht, kürzer und dicker wird; es genügt, den Arm etwas oberhalb des Ellbogens anzufassen und ihn zu beugen, um zu fühlen, wie der zweiköpfige Armmuskel anschwillt und hart wird. Wo immer eine Muskelcontraction zu Stande kommt, müssen wir uns stets vorstellen, daß eine ungezählte Reihe von prismatischen Kistchen sich in der Richtung der Fasern verkürzen und sich querüber verdicken.

Das Blut, welches in allen entlegensten Winkeln des Organismus kreist, befördert sozusagen neuen Sprengstoff, um den Muskel wieder zu laden, und reinigt ihn wieder von dem Ruße und den Schlacken. Die Bewegung des Blutes inmitten der Zellen und der Fasern des Körpers ähnelt einem Bache, der durch ein Dorf fließt, wo jedes Haus aus dem Zweigkanale, der vor seiner Thüre vorbeizieht, sein Bedürfniß decken und ebenda Alles hineinwerfen kann, was es nicht mehr benöthigt und das somit hinweggeführt werden muß.

Wenn wir uns die Ohren mit dem Finger zuhalten, so hören wir ein dumpfes Geräusch, wie von fernem Kanonendonner. Dieser Donner wird durch die Zusammenziehungen der Muskeln hervorgerufen, indem die Nerven auf die Muskelfasern keine beständige Wirkung ausüben, sondern ihren Einfluß in rapiden und unregelmäßigen Stößen entwickeln, wie das Flintengeknatter in einer Schlacht.

Selten erfolgt eine Nervenentladung mit einem Schlage, etwa wie ein Salvenfeuer, um eine augenblickliche Zusammenziehung oder, wie die Aerzte sagen, eine klonische Contraction hervorzurufen. Gewöhnlich beginnen bei einer Muskelanstrengung die Entladungen in einigen Fasern. Während diese

Digitized by Google

ſchwächer werden, kommen andere hinzu, welche die Contraction verſtärken; dieſe hören auf, und andere laden ſich wieder friſch, einige laſſen nach, andere nehmen ihre Thätigkeit auf, und auf dieſe Weiſe kann ſich der Muskel fortgeſetzt in Spannung erhalten. Der Begriff, den wir uns von der Contraction eines Muskels machen müſſen, beſteht alſo in einem äußerſt raſchen Erzittern ſeiner kleinſten Theile. Wenn man durch Krankheit oder aus irgend einer anderen Urſache ſchwächer wird, ſo erſcheint das Zittern, weil die Contraction in die Länge gezogen und ſo ausgebreitet iſt, daß ſie ihre discontinuirliche Natur ſehen läßt. Es genügt einen Froſch mit irgend welcher Subſtanz, welche die Lebenskraft der Nerven herabſetzt, zu vergiften, damit bei jeder Anſtrengung, die das Thier macht, um ſich zu bewegen, ein Zittern der Beine zum Vorſchein komme. Bei den heftigen und tödtlichen Contractionen des Tetanus kann man das Muskelgeräuſch auch auf Entfernung hören. Jene armen Hunde, die wir in den Straßen grauſam mit Strychnin vergiftet finden, laſſen, während des Krampfanfalles auf einen harmoniſchen Tiſch gelegt, einen charakteriſtiſchen Ton hören, der durch die äußerſt raſchen Vibrationen ihrer Muskeln entſteht: es iſt der Ton des Tetanus.

IV.

Das Zittern kann durch zwei entgegengeſetzte Urſachen hervorgerufen werden, entweder durch eine exceſſive Entwickelung von Nervenſpannung, oder durch Schwäche. „Les tremblements ont deux diverses causes: l'une est qu'il vient quelquefois trop peu d'esprits du cerveau dans les nerfs, et l'autre qu'il y en vient quelquefois trop.“ Dies hatte ſchon Descartes vor zwei Jahrhunderten geſagt.

Wer den Vorderarm kräftig gegen den Oberarm beugt,

Digitized by Google

als wolle er mit der geschlossenen Faust die Schulter berühren, wird sofort bemerken, daß ihm die Hand zittert, weil die Entladungen, mittels welcher man die Contractionen hervorruft und regelt, ihrem Zwecke nicht vollständig entsprechen. Wer den Flintenschaft zu stark an die Schulter drückt, oder mit einem schweren Gewehre schießt, verfehlt das Ziel leichter, weil ihm die Arme zittern. Nichtsdestoweniger können wir diese physiologischen Unvollkommenheiten durch Uebung um vieles bessern; so genügen z. B. wenige Monate Zeichenübung, daß Jemand gerade Linien und Umrisse mit Sicherheit zu entwerfen vermag.

Um den ganzen Mechanismus des Zitterns zu verstehen, müssen wir daran erinnern, daß wir beim Ergreifen einer Sache nebst den Muskeln, welche die Finger beugen, auch jene in Thätigkeit treten lassen, die zum Oeffnen der Hand dienen. Die Arbeit der Muskeln, welche sich einer Bewegung entgegensetzen und die man deshalb Antagonisten nennt, ist äußerst wirksam und sogar unerläßlich, um die Muskelthätigkeit zu messen und zu regeln. Wenn wir die Feder zum Schreiben fassen, beugen wir nicht nur die Beuger der Finger, sondern unwillkürlich contrahiren sich auch die Strecker. Ohne diesen Vorgang wäre es nicht möglich, die Feder in rascher Bewegung plötzlich aufzuhalten.

Die übermäßige Erregung der Nervencentren oder die Entkräftung und Ermüdung heben die Harmonie der Absichten der Muskelcontraction auf. Die Hand zittert, weil die Spannung der Beuger und der Strecker nicht mehr stufenweise und unentwegt vor sich geht, sondern sprung- und ruckweise. Bei der Anstrengung, den Arm gestreckt zu halten, sind wir nicht mehr im Stande, die Nervenentladungen so zu reguliren, daß das Gleichgewicht in der Arbeit der Muskeln erhalten bleibt. Diese erschlaffen und contrahiren sich abwechselnd auf der einen oder der anderen Seite; mit

Digitized by Google

dem Nachlassen der Beugemuskeln beugen die Antagonisten die Hand ihrerseits. Hierauf verkürzen sich wieder jene und kehren mit vermehrter Kraft in die frühere Stellung zurück; kaum aber, daß sie eine rasche Anstrengung gemacht haben, werden sie von den Antagonisten überwältigt und noch einmal besiegt. Auf diese Weise kommt ein fortwährendes Schwanken zu Stande, und die Organe des Körpers schwingen, zittern und wanken, je nach der Schnelligkeit, womit die Muskeln abschnellen, ohne daß der Wille sie beherrschen könnte.

In der Freude und im heftigen Schmerze gibt es einen Grad von Gemüthsstörung, bei dem sich der Klang der Stimme verändert, da die Nerven, welche die Muskeln des Kehlkopfes in Bewegung setzen, die Stimmbänder nicht mehr regelmäßig spannen; dies ist auch die Ursache des Zitterns der Stimme, welches dazu dient, den leidenschaftlichen Ausdruck des Gesanges zu erhöhen. Mancher ist unter dem Einflusse einer Gemüthsbewegung nicht mehr im Stande zu sprechen, sondern er stottert. Es ist schwer, eine Note kräftig anzustimmen und mit voller Brust auszuhalten, ohne daß die Stimme zittert, ebenso wie man nicht lange schreien kann, ohne daß die Stimme kreischend und rauh wird, weil die Muskeln ermüden und die Bewegungen des Kehlkopfes sich nur noch unvollkommen regeln lassen, ähnlich wie in der Schrift gewisse Haken zum Vorschein kommen, welche unsere Züge unkenntlich machen, wenn wir nach einem Laufe oder einer heftigen Leibesübung schreiben wollen.

Ein sonderbares Zittern ist jenes, welches ich beim leidenden Menschen oder Thiere während der Inspiration beobachtete. Ich fand es in schwächerem Grade auch bei gesunden Thieren und insbesondere beim Hunde. Bei jeder Einathmungsbewegung erscheint nämlich ein sehr deutliches Zittern der Gliedmaßen und fast der gesammten Muskulatur

Digitized by Google

des Körpers. Die Erregung, welche in den Nervencentren entsteht, um die Muskeln des Brustkorbes und des Zwerchfells zusammenzuziehen, scheint so stark geworden zu sein, daß sie die Grenzen des Respirationscentrums überschreitet und sich einem großen Theile der Nerven mittheilt. Im Zorn, in der Furcht und während der Gemüthsunruhen, wenn der Sturm der Leidenschaften ungestüm ausbricht, entstehen Wellen, die alle Theile des Nervensystems durchfluthen, sich an ihnen brechen und sich in der Unruhe der Muskeln offenbaren.

Das Zittern hat oft einen peripherischen Ursprung und man kann zittern sowohl vor Kälte wie vor Wärme. Es genügt, einen Arm in Wasser zu halten, das auf 48 bis 50 Grad erwärmt wurde, damit ein deutliches Zittern auftrete. Diese Thatsache, die ich wiederholt an meinem Bruder beobachtete, entspricht dem Zittern der Kinnbacken, dem Zähneklappern, wenn uns ein kalter Luftstrom ins Gesicht trifft.

V.

Sehr reizbare Hunde zittern oft, wenn sich ihnen ein anderer Hund nähert. Ich kenne einen, der wie Espenlaub zittert, so oft er von der Höhe des ersten Stockwerkes auf der Straße einen größeren Hund vorbeigehen sieht. Diese seine lebhafte Unruhe ist wirklich mitleiderregend; ist sie doch ganz unnöthig, da der größte Theil seiner vermeintlichen Rivalen nicht einmal in die Höhe blickt und seine Anwesenheit wahrnimmt! Sowie er sie schon in der Ferne erblickt, wird er argwöhnisch; alsbald erfaßt ihn ein fieberhafter Schauer, die Haare auf dem Rücken sträuben sich und er zittert am ganzen Körper, während er auf dem Fenster kauert, mit halbgeschlossenem, wildem Auge, mit gespitzten Ohren, fletschender Schnauze ausspäht und so das

Digitized by Google

lächerliche Beispiel eines furchtsamen Hochmuthes und verächtlichen Stolzes bietet.

Am deutlichsten jedoch gibt sich das Zittern kund in der Furcht. Als ich Militärarzt war, mußte ich der Hinrichtung einiger Briganten beiwohnen. Es war eine Vollziehung des Standrechtes. Ein Schützenmajor stellte an den Einen und Anderen wenige Fragen und sagte hierauf, zum Capitän gewendet, ohne Weiteres: „man erschieße ihn." Einige blieben bestürzt, mit offenem Munde, wie versteinert; Andere schienen theilnahmlos. Ich erinnere mich noch eines Burschen von kaum zwanzig Jahren, der auf einige Fragen murmelnd antwortete, dann verstummte und in der Stellung eines Menschen verblieb, der einen verhängnißvollen Streich abwehrt, mit erhobenen Armen, gespreizten Fingern, den Hals zwischen die Schultern gezogen, den Kopf schief, den Rumpf nach rück- und seitwärts gebogen. Als er das schreckliche Wort vernahm, stieß er einen schrillen, herzzerreißenden, verzweifelten Schrei aus, blickte um sich, als ob er gierig nach Etwas suchte, dann wandte er sich rückwärts, um zu fliehen, und stieß mit ausgebreiteten Armen gegen eine Mauer des Hofes, sich krümmend und die Mauer kratzend, als wollte er zwischen die Steine eindringen, wie ein Polyp, der sich an die Wand klammert. Nach einigen Schreien und Windungen sank er plötzlich zu Boden, kraftlos, hilflos, wie ein Klotz; er war blaß und zitterte so wie ich nie wieder Jemanden gesehen habe; es schien, als hätten sich die Muskeln in eine Gallerte verwandelt, die nach allen Seiten hin auswich und wackelte.

Auch in ihren schwächsten Graden machen uns die Beklemmung und die Furcht schon zittern. In der Eile hat man für gewisse kleine Arbeiten keine Hand mehr, die convulsivischen Finger finden Nichts. Ich kenne furchtsame Mädchen, die sich schämen, wenn ihnen in der Gesellschaft beim Serviren des Thees die Kanne in den Händen erzittert.

Digitized by Google

Ein Herr aus Deutschland erzählte mir über seine Reizbarkeit sehr seltsame Dinge. Unter Anderem, daß er das Tanzen aussetzen müßte, da ihn bei der kleinsten Gemüthsbewegung die Beine im Stiche ließen. Alles brachte ihn aus dem Häuschen; es genügte, wenn er einer Dame den Arm zu reichen hatte, um sie zur Tafel zu geleiten, oder wenn er inmitten einer großen Gesellschaft durch den Saal schreiten mußte, daß der Gedanke, sich beobachtet zu sehen, ihm Zittern und Wanken verursachte, als wäre er betrunken.

Die Geberde, sich als Zeichen der Anbetung oder der Liebe, oder wenn man um Verzeihung und Gnade bittet, auf die Knie niederzulassen, kommt der physiologischen Thatsache zu, daß die starken Gemüthsbewegungen plötzlich die Beine erzittern machen und uns zur Erde sinken lassen.

VI.

In der Hast, wieder an das Zittern zu denken, hat sich mein Gedächtniß derart erregt, daß ich, mag ich unter meinen Erinnerungen ein Plätzchen zum Ausruhen suchen wo ich will, überall Leute sehe, die zittern. Die erste, verschwommenste dieser Erinnerungen betrifft einen alten Onkel von mir, einen Veteran, der, als ich noch klein war, mich auf die Knie nahm, um mir von den Schlachten Napoleons zu erzählen; da schaute ich denn auf die Tabaksdose, die ihm in den Händen zitterte, und konnte nicht begreifen, warum ich ihm helfen mußte seine Finger festzuhalten, wenn er mir das Bild des Kaisers auf seiner Denkmünze zeigte. Und hinter ihm sehe ich noch eine zärtliche und einfache Greisin, die mir mit zitternder Stimme schmeichelte. Es war die Pflegemutter meiner Mutter, welche mit mir so nachsichtig war, wenn ich mich bei ihrem Nähtischchen belustigte, und die über die Brille hinaus mit zufriedenem Blicke mein Thun verfolgte, ruhig wartend, bis ich ihr

Digitized by Google

den Faden durch das große Nadelöhr gezogen hatte, während sie mir sagte, daß sie nicht mehr Herrin ihrer Hände sei.

Dann das Zittern, das mich einmal auf den Alpen befiel, als ich einen Gletscher durchwandert hatte, wobei ich mit jedem Schritte das Leben wagte und es mich Wunder nahm, dem schrecklichen Abgrunde entronnen zu sein, der mich verschlingen konnte. Ferner unter den ersten Erinnerungen meines Spitallebens glaube ich noch das abgezehrte Antlitz der Kranken zu erkennen, welche vom Chinin oder Quecksilber vergiftet zitterten; der Genesenden, die in ihrem Bette saßen und den Trinknapf nicht meistern konnten; der Anämischen, die jede durch den Blutverlust unsicher gewordene Bewegung schwankend vollzogen; der rasenden Hysterischen, die nur im Schlafe Ruhe fanden.

Mir erscheinen Ort und Stunde, wo ich erregt zu den Feuersbrünsten, Kesselexplosionen, an die Trümmer der eingestürzten Gebäude eilte und Menschen fand, die in Folge der Brandwunden mit den Zähnen klapperten, auf die Tragbahre gelegte, kräftige Arbeiter, die wegen der erlittenen Contusionen zitterten; und ich erinnere mich noch der Nachtwachen und der wechselseitigen Ablösung unter uns Schulcollegen, wenn es sich darum handelte, das Leben der Unglücklichen, die dem Starrkrampf hoffnungslos verfallen waren, durch Chloroform-Inhalationen zu verlängern. In den langen, schweigsamen Sälen der Kliniken sehe ich noch den schmerzlichen Blick der an Rückenmarksdarre oder an Paralysis agitans leidenden Männer, welch letztere niemals still standen, ohne sich doch auf den Beinen erhalten zu können, als ob ein Fluch in ihren Muskeln stäke, über welche sie jeden Willenseinfluß verloren hatten, bis dieselben endlich so starr wurden, daß selbst die Skelettknochen sich bogen und zur Mißgestalt entarteten.

Doch ich will diese Erinnerungen an das Unglück verlassen, jetzt, wo sich mir die fröhlicheren Bilder des feierlichen

Digitized by Google

Zitterns aufdrängen, jenes Zitterns, von welchem ich Väter und Mütter befallen sah, die bei der Hochzeit ihrer Kinder nicht mehr das Glas in Händen halten konnten und mit thränenfeuchten Augen unverständliche Worte stotterten; junge Dichter, denen, als sie sich erhoben, um unter heiteren Tischgenossen Verse zu declamiren, beide Hände nicht genügten, das Blatt zu halten, aus welchem sie lasen; geschäftige Hausfrauen, die mit zitternden Lippen vor Zufriedenheit strahlten und sich setzen mußten, da sie den Eindruck ihres Erfolges nicht zu meistern vermochten; endlich convulsivische Hände von Verwandten, die im Festjubel Jeden umarmten.

Ich habe so nervöse Männer gekannt, daß sie sich bei der kleinsten Gemüthsbewegung zurückziehen mußten, um nicht das Schauspiel einer Unruhe darzubieten, die ihnen lächerlich schien, und habe Andere mit der Hand auf den Tisch oder den Sesselrücken sich stützen gesehen, damit sie nicht zitterten, wenn sie eine ergreifende Rede anhörten oder der Aufführung eines Dramas im Theater beiwohnten.

Ich erinnere mich an Onanisten, die sich derart gedemüthigt fühlten, daß sie aus Furcht vor ihrem Zittern das ekelhafte Laster gestanden, das sie verunstaltete; an Freunde, die, das Opfer eines Liebesleidens, über das Zittern ihrer Hände erschraken, welches beim Schreiben so stark war, daß die Schriftzüge sich veränderten; an Collegen, die mich wegen eines Zitterns consultirten, das zum Vorschein kam, nachdem sie sich durch Geistesarbeit abgemattet hatten; an Personen, die in Folge eines Schreckens für das ganze Leben erschüttert wurden.

VII.

Das Delirium tremens, der Säuferwahnsinn, ist jedoch diejenige Erscheinung, bei welcher Furcht und Zittern zusammen

Digitized by Google

die schrecklichste der Strafen und die verderblichste Qual der menschlichen Natur bilden. Ich habe in meinem Leben als Arzt nur drei dieser Fälle gesehen, und die Angesichter jener Unglücklichen schweben mir noch immer vor, wie von einem Schleier tiefster Schwermuth bedeckt.

Ich fasse die Beobachtungen, welche ich hier gemacht, in einem einzigen Bilde zusammen, um den Leser mit diesem Jammer des Lebens nicht zu lange zu beschäftigen.

Gewöhnlich wird man eilig zu einem Kranken gerufen, welcher erbricht oder den man von Irrsinn befallen glaubt. Man findet einen hinfälligen, abgezehrten Mann, der uns gleichgiltig anblickt, oder unhöflich einige Worte mit kreischender und dumpfer Stimme antwortet. Verwandte, Weib und Kinder, welche das Bett erschreckt umstehen, erzählen uns, daß er im Trinken besonders maßlos gewesen und den Tag vorher betrunken nach Hause gebracht worden sei; daß er die ganze Nacht hindurch brummte und des Morgens wegen der großen Müdigkeit nicht mehr aufstand; daß ihm den ganzen Tag über übel gewesen sei und der Appetit gefehlt habe, und daß er hierauf zu erbrechen anfing. Wenn er die Zunge zeigt, so sieht man, daß sie mit einer dicken weißlichen Schicht, wie beim Magenkatarrh, belegt ist.

In der ersten Periode der Krankheit zittern die Hände noch nicht, wenn sie unbeschäftigt auf der Bettdecke ruhen; wenn der Kranke jedoch versucht, eine Tasse oder den Löffel zu ergreifen, so werden sie derart unruhig, daß sie Alles umstürzen und verschütten. Bei Nacht nehmen die Träume, welche ihn schon früher schreckhaft geweckt hatten, den Charakter einer wirklichen Hallucination an. Oft stürzen sich solche Kranke aus dem Bette, indem sie schreien, sie hätten eine Schlange gesehen, die sich ihnen um den Hals wand; oder sie reißen sich keuchend die Kleider vom Leibe und wanken nackt umher, indem sie sich krümmen, als wollten sie den Hals aus einer

Digitized by Google

Schlinge ziehen, als wollten sie sich aus Banden befreien, in denen sie ihr Wahnsinn gefangen hält.

Dann beruhigen sie sich; das Delirium ist aber ausgebrochen und wird sich entwickeln, ohne sie mehr in Ruhe zu lassen. Sie werden jeden Schatten beleben und fortwährend Reptilien und Insecten herumschleichen und ringsum sich vermehren sehen. Es ist eine Qual! Manchmal schreien sie, daß von den Mauern riesige Spinnen oder giftige Scorpione auf die Bettdecke herabsteigen; daß schwarze Kater mit Feueraugen ihnen auf der Brust kauern; daß Wölfe mit aufgerissenem Rachen oder wüthende Hunde mit schäumendem Maule sie beißen, oder ekle Ratten gemengt mit einem schwarzen Läusehaufen an ihren Eingeweiden nagen. Und dann winden sich die Kranken vernichtet von der Furcht, zerfleischt von ihrer Marter, fletschen die Zähne, ächzen, heulen und schluchzen, beißen sich in die Hände, zerreißen das Bettzeug, vergraben die Nägel in ihr wuthentstelltes Antlitz. Sodann erheben sie sich, um zu fliehen, fallen kopfüber im Bette zurück, entkräftet, fahl, verstört, röchelnd, wobei ihre Augen in schrecklichster Verzweiflung rollen.

Manchmal verweht dieser höllische Sturm rasch und es tritt ein wenig Ruhe ein. Die Kranken sind träge und antworten auf Fragen nur mißmuthig, aber verständig. In den lichten Augenblicken beklagen Einige ihre Fehler und sagen, daß sie sich betranken, um das Unglück oder das Elend zu vergessen; das sind aber nur Lichtstrahlen inmitten einer in Finsterniß gehüllten Ruine. Fast Alle bleiben gegenüber der Trostlosigkeit der Familie theilnahmlos, schütteln verzweifelt das Haupt und tragen sich mit dem Gedanken des Selbstmordes. Bei jedem kleinen Fieberanfalle, der durch eine beliebige Ursache hervorgerufen werden kann, verfallen sie in zügellose Raserei, sodaß man sie binden und ihnen die Zwangsjacke anlegen muß.

Digitized by Google

Das Zittern wächst jedoch; der Kranke kann nicht mehr schlafen, schwätzt, geht auf und ab, streift im Zimmer umher wie ein verlorener Hund. Man merkt aus den Klagen, daß die Hallucination sich nach und nach aller seiner Sinne bemächtigt. Während er unzusammenhängende Worte stammelt, klagt er ab und zu, er sei vergiftet, fühle den Geschmack von etwas Eklem im Munde, und weist Alles zurück, weil er fürchtet hintergangen zu werden. Im Zimmer entwickelt man, wie er sagt, chemische Dämpfe, die ihn ersticken, und alsdann rennt er wüthend bald da, bald dorthin, ballt die Faust in der Luft, drückt sich an die Wand oder stürzt sich auf das Fenster los, schleudert Möbel und Geschirr zu Boden, aus denen er den Gifthauch jener Dämpfe aufsteigen zu sehen vermeint.

Ich werde mich mein Lebenlang mit Schaudern an die Nacht erinnern, welche ich als Student bei einem dieser Unglücklichen verbrachte. Es war noch zur Zeit, wo die Aerzte glaubten, durch eine rasche Blutentziehung die Gefahr beschwören und das Delirium abkürzen zu können. Ich war von einem alten Arzte in eine Dachstube voll Elend geschickt worden, um einen Kranken zur Ader zu lassen. Ich fand ihn im Bette rasen. Es war ein kräftiger Packknecht, mit flammendem Antlitz und strotzenden Halsvenen. Als ich ihn beim Arme zu nehmen versuchte, blickte er mir mit zwei blutunterlaufenen Augen, die mich zu verschlingen schienen, scharf ins Gesicht. Dann begann er zu brummen und zu zittern, indem er in Flüche ausbrach, die dem Gewitterdonner glichen, und wie ein Besessener heulte: „Nein, nein, Hilfe, haltet den Mörder auf, der mich tödten will. Er hat ein Rasirmesser, um mir die Gurgel abzuschneiden.“ Dabei zeigte sein Gesicht den Ausdruck einer schrecklichen Furcht, und die Falten auf der Stirne, das Erweitern der Nasenlöcher, die Contractionen der Lippen, das Fletschen der Zähne ließen einen verzweifel-

Digitized by Google

ten Kampf durchblicken. Und dann krümmte er sich unter unseren Armen, um zu fliehen, während wir ihn stützten, um ihn zurückzuhalten: „Hilfe", schrie er, „sie wollen mich aus dem Fenster stürzen, auf die Bajonette werfen, die unten geschlossen dastehen, Hilfe, kommt, entfernt sie, diese Häscher. Seht ihr nicht, daß die Stube voll von Soldaten und Schergen ist, die auf Leitern heraufsteigen, um mich auszuweiden?" — bis er geschwächt, in Schweiß gebadet, fahl, athemlos, immer fluchend und murrend nach und nach in die Betäubung eines Sterbenden verfiel.

Wenn die Krankheit sich verschlimmert, so wird das Delirium andauernd, das Zittern verschärft sich, die Muskeln steifen sich so stark, als wollten sie brechen. Man möchte glauben, unter der Haut sei ein wüthender Dämon, der den Körper im Bette beunruhigt, zu Boden und hin und her wirft, und ihn ganz erschüttert. Die entsetzlichsten Erscheinungen sind die Gespenster. Einige derselben müssen so fürchterlich sein, daß die Kranken wie gelähmt bleiben. Plötzlich stoßen sie einen schrecklichen Schrei aus, und indem sie die Hände nach vorne halten und das Haupt nach rückwärts wenden, erkennen sie das abgezehrte und farblose Gesicht eines Verstorbenen, den sie beim Namen rufen. Es sind verlarvte Feinde, die mit entfleischtem Antlitze, in das Leichentuch gehüllt erscheinen, um sie mit sich wegzuführen; es sind Skelette, die das Zimmer durchschreiten und hierbei mit den Schienbeinen klappern, oder mit einem teuflischen Blick die Zähne blecken.

Alsdann erscheint ihnen der Tod mit allen Phantasmen der rauhesten Wirklichkeit, um sie ins Grab zu versenken. „Entfernt diesen faulenden Leichnam, den mir jene Elenden ins Bett gelegt haben; seht ihr denn nicht, daß es eine flüssige, ekle Masse ist, eine abscheuliche Fäulniß, daß die Würmer mir schon auf dem Körper herumkriechen?" Und sie

Digitized by Google

halten sich die Nase zu, um den Gestank nicht zu spüren, und blicken auch die Hände an, auf denen sie Blutflecken, Bleifarbe, das widrige Schwarz des Brandes und der Fäulniß sehen wollen. Manchmal endigen sie plötzlich, öfters aber schlafen sie, nachdem das Delirium drei oder vier Tage gedauert, ein und verfallen beim Erwachen in Blödsinn oder sie sterben entkräftet, oder gehen in völligem Wahnsinn unter.

Digitized by Google

Neuntes Kapitel.

Der Gesichtsausdruck.

I.

Das Auge prüft das menschliche Angesicht so rasch und so genau, daß es nie gelingen wird, mit Worten ein Bild der kleinen Einzelheiten und der flüchtigen Züge zu geben, die wir bei den Gemüthsbewegungen auf dem Antlitze erscheinen und verschwinden sehen. Auch die größten Meister waren in derartigen Beschreibungen wenig genau und mußten zu Gleichnissen und zur bildlichen und verblümten Sprache ihre Zuflucht nehmen. Wenn wir zum Beispiel schreiben, daß uns Jemand mit Erstaunen oder mit Furcht anblickte, so deuten wir eine endlose Reihe von Abstufungen des gleichen Gefühls an, Abstufungen, die sämmtlich untereinander durch ihre Stärke und Wirkung verschieden sind, und wir überlassen es der Willkür des Lesers, jenen Fall herauszusuchen, der ihm gerade paßt, ohne daß wir die Mittel hätten, ihm denselben anzudeuten. Wenn wir zu einem Freunde sagen: „ich muß dir eine schlimme Nachricht geben", so erfolgt in seinem Antlitz, in seinem Blick, seiner Geberde plötzlich eine Veränderung, die uns rührt. Es gibt aber keine Redekunst, die im Stande wäre, dieselbe zu schildern, da man die unmerklichen Veränderungen, welche in der Bewegung der Augen, in der Erweiterung der Pupille, in der Färbung der Wangen, im Kräuseln der Lippen, in der Erweiterung der Nasenlöcher,

Digitized by Google

in der Beschleunigung des Athems, im Gestus der Hände, in der Geberdung des Kopfes und des Rumpfes vor sich gehen, nicht messen kann.

Gewisse charakteristische Feinheiten des Gesichtes verschwinden unter der Lupe, wie der Demant, den man im Schmelztiegel verbrennt. Das Bild des Antlitzes ist ungreifbar, seine Schönheiten sind von einem zarten Schleier umhüllt, den man nicht berühren kann, ohne ihn zu zerreißen und seinen Zauber zu vernichten.

Deshalb greife ich behutsam zum Messer und entblöße den Kopf eines Leichnams, um die Haut zu durchschneiden und die Muskeln loszulösen. Wenn ich die Muskeln des Gesichtes von den Schädelknochen losgetrennt habe, wird mir eine Maske gleich einem Fleischtrichter in der Hand bleiben. O wie häßlich ist doch das menschliche Antlitz, von der verkehrten Seite aus gesehen! Wir erkennen uns nicht mehr; man würde nicht glauben, daß dieses Fasergeflecht und dieses Muskelgewebe den ausdruckvollsten und schönsten Theil des Organismus darstelle, daß dies das früher in seinen Bewegungen und seinen Mienen so edle und in seinen Zeichen des Wohlwollens und der Liebe so unerschöpfliche Angesicht sei. Es ist eine gründliche Täuschung und ein trauriges Schauspiel, wie der Anblick der Hülsen und der erloschenen Raketen eines abgebrannten Kunstfeuerwerkes bei hellem Tage, oder wie wenn man nach beendigter Vorstellung das Kleckswerk und die Lappen einer phantastischen Theaterdecoration aus der Nähe betrachtet. Man würde nicht glauben, daß es dieses faserige Fleisch ist, das uns den Anschein und die charakteristische Figur und den Ausdruck unseres Ich verleiht; daß auf diesem dünnen Muskelblatte ein Jeder seine Lebensgeschichte gedruckt hat; daß es die zufällige Anordnung dieser Theile sei, die uns zu mysteriösen Sympathien, zur Gleichgültigkeit, zur Abneigung, zum Abscheu treibt; daß es

Digitized by Google

das unergründliche Geheimniß dieser Organe sei, welches die die Menschen unbewußt zu einander hinzieht, oder sie trennt, wie die Atome, die sich vereinigen, entfernen oder unlöslich aneinander pressen.

II.

Leonardo da Vinci, der gewiß einer der größten Kenner des menschlichen Antlitzes war, hatte die Anatomie desselben mit solcher Liebe studirt, daß die Zeichnungen seiner Präparate durch die Genauigkeit ihrer kleinsten Einzelheiten noch heute die Bewunderung der Gelehrten erregen.

„Studire erst die Wissenschaft und dann folge ihrer Tochter, der Kunst," sagte Leonardo seinen Schülern, und diese Worte sind seiner würdig, seiner, der nicht nur ein großer Künstler und Mathematiker und ein bedeutender Philosoph war, sondern der das weit schwerer zu erringende Verdienst hatte, ein Neuerer der Wissenschaft und einer der Gründer der experimentellen Methode zu sein.

Es genügt aber nicht, das Studium des Antlitzes mit der Anatomie des Menschen zu beginnen. Das Geflecht der Muskeln ist so dicht, die Richtung der Fasern so verwickelt, daß man Nichts erreicht, wenn man nicht den Ursprung dieser Muskeln bei den niederen Thieren kennt, wenn man nicht ihre Aufgabe bei den einfacheren Wesen zu ergründen sucht und die Veränderungen, denen sie auf der zoologischen Stufenleiter unterliegen.

Die wichtigsten Theile des Gesichtes sind die Oeffnungen des Mundes und der Nasenlöcher. Diese allein verschwinden nie, so sehr sich auch die Form des Thierkopfes verändert. Die Lippen, die Nase, das Kinn können unkenntlich werden, wie bei den Vögeln; das Auge kann sich wie beim Maulwurfe stark verkleinern oder kann, wie bei einigen Höhlenbewohnern,

Digitized by Google

ganz verschwinden; aber der Mund besteht immer, da der Darm das nützlichste Organ des Körpers ist. Er erscheint schon bei den Thieren, die noch weder Herz noch Lungen haben. Der Nährschlauch ist an seinem vorderen Ende trichterförmig gebildet. Diese Endung des Verdauungscanales ist, was wir Gesicht nennen. So grotesk auch eine derartige Ausdrucksweise sein mag, sie trägt doch das Gepräge der Wahrheit.

Die Entwickelung der Gesichtsmuskeln steht im Verhältniß zu dem Bedürfnisse, die Beute zu erfassen und die Nahrung zu zermalmen. Bei den Fröschen, den Fischen, den Reptilien und bei den Vögeln, welche die Speise ohne Weiteres verschlingen, kann man sagen, fehlt das Gesicht; außer im Auge haben sie keinerlei Ausdruck. Bei den Vögeln beschränkt sich die Function des Antlitznerven auf ein kleines Filament, welches zu den Hautmuskeln des Halses geht und das Sträuben der Federn und Aufrichten des Schopfes bewirkt, worin der charakteristischeste Ausdruck ihrer Gefühle liegt.

Je complicirter die Bewegung ist, die Speise zu ergreifen und zu verzehren, desto verwickelter wird die Vorrichtung des Mundes. Die Lippen müssen beweglich sein, um gleich einem Schröpfkopfe an der Zitze der Brust saugen zu können, und später dienen sie dazu, die Bruchstücke, die man zermalmt, wieder zwischen die Kinnbacken zu bringen; ferner müssen sie sich in die Höhe ziehen lassen, wie es der Hund macht, welcher die Zähne bleckt, wenn er sich zum Beißen anschickt.[1]) Dann kommen die Bewegungen der mit Fang-

[1]) Darwin glaubte, daß die Thiere die Zähne weisen, um ihre Waffen sehen zu lassen und gefürchteter zu sein. Diese Erklärung scheint mir nicht ganz zutreffend, da die Thiere genöthigt sind, die Lippen zu heben, wenn sie irgend etwas erfassen, um diese weichen Theile des Mundes, welche die Kinnbacken bedecken, nicht zu verletzen. Es genügt, einen Hund zu beobachten, um sich zu überzeugen, daß das Zähneblecken ein vorbereitender Act für das Beißen sein müsse.

Digitized by Google

zähnen bewehrten Kinnbacken, zum Zerreißen, Zermalmen, Brechen, Nagen, ferner die sehr complicirten Bewegungen der Zunge beim Trinken, Lecken, beim Reinigen des Mundes, um den Bissen zu formen, ihn zu wenden und hinunter zu schicken.

Die Affen besitzen unter allen Thieren die bestentwickelten Gesichtsmuskeln; dies liegt hauptsächlich darin, daß sie Alles essen und halb Fleisch- halb Pflanzenfresser sind, und sich des Mundes als Organ zum Erfassen der Beute und zur Unterstützung der Hände beim Zerfasern, Abschälen und fortwährenden Vorbereiten der Speise bedienen.

Das Antlitz des Affen ist von einer beispiellosen Beweglichkeit; in einer Minute sieht man über das Gesicht desselben alle Ausdrücke gleiten, von der Begierde bis zur Verachtung, von der Schlauheit bis zur Unschuld, von der Aufmerksamkeit bis zur Zerstreuung, von der Liebe bis zur Wuth, vom Angriff bis zur Furcht, von der Freude bis zur Traurigkeit.

III.

Eine der Ursachen, weshalb sich die Gesichtsmuskeln leichter bewegen, liegt in ihrer Kleinheit. Spencer war es, der diese Thatsache zum erstenmale klar entwickelte, und ich wüßte in der Sprache der Gemüthsbewegungen nichts Gründlicheres zu finden. „Nehmen wir an," sagt er, „daß sich eine leichte Welle des Nervenreizes im Nervensystem gleichförmig fortpflanze; der Theil, wo diese Welle, die sich in den Muskeln entladet, ihre Wirkung am deutlichsten äußert, wird jener sein, wo die zu überwindende Inertia am kleinsten ist. Die dicken Muskeln und schweren Massen werden keinerlei Zeichen von sich geben, während die kleinen Muskeln, oder jene, welche keinen nennenswerthen Widerstand zu überwinden

Digitized by Google

haben, auf diese schwache Nervenwelle merklich reagiren werden. Da nun die Gesichtsmuskeln verhältnißmäßig klein und an Theile angeheftet sind, die sich leichter bewegen, so geschieht es, daß das Gesicht der beste Zeiger für das Maß der Empfindung ist." [1])

Dieses Gesetz genügt jedoch nach meiner Ansicht nicht, den Ausdruck des Gesichtes zu erklären, da wir sehr kleine und dünne Muskeln auch am Ohre, in der Haut und anderwärts besitzen, welche an dem Ausdruck keinen Theil nehmen, wenngleich der Widerstand, den sie bieten, sehr klein ist.

Ich glaube, man muß dem fortwährenden Gebrauche gewisser Muskeln und der verschiedenen Reizbarkeit ihrer Nerven eine große Wichtigkeit beimessen. Die Muskeln, welche wir am häufigsten in Bewegung setzen, sind auch diejenigen, die die Erregung der Nervencentren am leichtesten verrathen. So ist es beim Ohre des Pferdes und des Hundes, welches ein treuer Spiegel alles dessen ist, was diese Thiere fühlen, all ihrer Gemüthsbewegungen, während beim Menschen, wo doch dieselben Muskeln vorhanden sind, die Ohren auch in den stärksten Aufregungen unbeweglich bleiben, und zwar nur darum, weil wir sie niemals bewegen.

Die Gesichtsmuskeln beunruhigen sich bei jedem kleinsten Stoße, den das Nervensystem erhält, weil sie bei der Athmungsthätigkeit, beim Sprechen, Kauen, bei der Vertheidigung und dem Gebrauche der Sinnesorgane, welche sich im Kopfe befinden, ohnehin fortwährend in Bewegung sind. Thatsächlich treffen wir sehr häufig auf Menschen, welche in Folge vermehrter Reizbarkeit der Nervencentren, an Tic-ähnlichen Zuckungen, an flüchtigen Contractionen des Gesichtes leiden, welche ihnen plötzliches Blinzeln, Verzerren des Mundes, Zusammenziehungen der Stirnmuskeln verursachen; nie aber bemerken wir

[1]) Spencer, Principien der Psychologie, Bd. II, S. 566.

Digitized by Google

ähnliche Störungen an den Händen oder Füßen, oder an irgend einem anderen Theile des Körpers.

Die ungleiche Widerstandsfähigkeit, welche die verschiedenen Nerven des Organismus den Nervenströmen entgegensetzen, ist ein wichtiger Factor des Ausdruckes. Daß die Muskeln des Gesichts und insbesondere der Augen sehr nahe beim Gehirne stehen, macht die Nervenentladungen leichter. Der Tod beginnt stets in den vom Mittelpunkte entfernteren Theilen; die Beine erstarren früher als die Arme, und zuletzt im Erlöschen ist das Auge.

Der Gegenstand, den ich soeben behandle, ist ein Feld, welches die Physiologen vielleicht zu sehr vernachlässigt haben. Johannes Müller, der Vater der modernen Physiologie, drückt sich, indem er von den Bewegungen spricht, welche von den Seelenzuständen abhängen, folgendermaßen aus [1]):

„Der so äußerst verschiedene Ausdruck der Gesichtszüge in den verschiedenen Leidenschaften zeigt, daß je nach der Art der Seelenzustände, ganz verschiedene Gruppen der Fasern des Nervus facialis in Thätigkeit gesetzt werden. Die Gründe dieser Erscheinung, dieser Beziehung der Gesichtsmuskeln zu besonderen Leidenschaften, sind gänzlich unbekannt."

Ich wollte bezüglich der Physiologie des Antlitznerven einige Versuche anstellen, um zu sehen, ob es mir gelingen würde, auf diesem so dunkeln Felde der Physiologie Etwas zu finden. Ich legte den Antlitznerv eines mit Chloral gefühllos gemachten Hundes bei seiner Austrittstelle aus dem Schädel bloß und befestigte dort zwei Elektroden in der Weise, daß ich sicher war, mittels eines elektrischen Stromes den ganzen Nerv reizen zu können. Indem ich nun so schwache Erregungen benützte, daß ich sie auf der Zunge nicht fühlte, beobachtete ich, daß man die Stirnmuskeln zum Zusammenziehen

[1]) J. Müller, Handbuch der Physiologie des Menschen, 1840, Bd. II, S. 92.

Digitized by Google

und die Ohren zum Bewegen bringen konnte, während das ganze übrige Gesicht ruhig blieb, wie bei dem aufmerkenden Thiere. Wenn ich einen etwas stärkeren Reiz verwandte, bewegten sich auch die Muskeln der Nase, der Lider und der Jochbeinmuskel; wenn der Reiz noch stärker ward, so contrahirten sich auch die Muskeln der Unterlippe, es öffnete sich der Mund, und bei sehr starken Erregungen erhielt man den wilden Ausdruck eines anspringenden Hundes.

Etwas Phantastisches und Groteskes haben diejenigen Versuche, welche man an geköpften Thieren anstellt, denen man das Gehirn zerstört und deren Gesicht man alsdann gleich einer Fleischmaske in die Hand nimmt, während man die motorischen Nerven der Wirkung eines elektrischen Stromes aussetzt. Man sieht, daß die Züge sich wieder beleben, und daß nach einander der Ausdruck der Aufmerksamkeit, der Freude oder der Wuth erscheint, als ob die auf den Antlitznerven applicirten elektrischen Apparate die Befehle des Gehirns oder psychische Eindrücke vorstellten, für deren Vorhandensein sich keinerlei Grund mehr finden läßt.

Der mechanische Theil des Ausdrucks ist also weit einfacher, als man glauben würde. Wenn in den Nervencentren eine psychische Thätigkeit erweckt wird, so pflanzt sich die Spannung sogleich durch die weniger widerstandsfähigen Wege fort. Je reizbarer wir sind, desto leichter, schöner, ausdrucksvoller und bezaubernder ist das Kräuseln der Lippen, welches das Lächeln bewirkt. Bauern und rohe, wenig empfindliche Menschen können nicht lächeln: bei ihnen wächst der Reiz, bis er in ein geräuschvolles, plattes Lachen ausbricht.

Die Nervenwege sind derart beschaffen, daß sich das Gehirn um die Muskelbewegungen nicht zu kümmern braucht. Es ist die Intensität der Erregung, welche den Ausdruck hervorruft; je stärker jene ist, durch desto mehr Nerven pflanzt sich die Nervenspannung fort, und in dem Maße, in welchem

Digitized by Google

dieſelbe wächſt, überwindet ſie die Hinderniſſe und den Widerſtand, die ſich in anderen, früher undurchdringlichen Wegen ihnen entgegenſtellen, und verſetzt Muskeln in Contraction, die bisher theilnahmlos geblieben waren.

Die Wirkungen der Leidenſchaften betreffen hauptſächlich die Muskeln des Geſichts und jene der Reſpiration, weil keine andere Function ſich fortwährend dem wechſelnden Bedürfniſſe des Organismus mehr anpaſſen muß, als dieſe, indem ſie mit allen Veränderungen, welche in den Nervencentren erfolgen, in engſter Verbindung ſteht. Die Muskeln, welche die Leidenſchaften am lebhafteſten ausdrücken, ſind faſt alle Athmungsmuskeln.

IV.

Unſer Nervenſyſtem iſt ſo beſchaffen, daß ſich ſeine Thätigkeit bei einer heftigen Gemüthsbewegung nach allen Richtungen der Nervenwege hin entladet. Und darin muß man den Grund für die Aehnlichkeit ſo verſchiedener Ausdrücke, wie des Lachens und Weinens, des Schmerzes und der Luſt, ſuchen.

Die Quantität, nicht die Qualität des Reizes iſt es, welche auf der Wage des Ausdruckes den Ausſchlag gibt. Dieſe meine Behauptung wird deutlicher erſcheinen bei dem Studium der Phänomene, welche der Kitzel hervorruft.

Wenn die Affen unter der Achſel berührt werden, krümmen und winden ſie ſich und lachen und ſtoßen Schreie aus, die den menſchlichen ähneln. Die Nervencentren ſind ſehr empfindlich für die mechaniſche Erregung gewiſſer Nerven, für Berührungen, die uns mit den behaglichſten Gefühlen durchziehen, oder wie ein Gewitter ausbrechen, das den Organismus aufpeitſcht.

Man erzählt von Perſonen, die man zu Tode kitzelte,

Digitized by Google

und es gibt viele empfindliche Naturen, welche die feurigsten Genüsse des Lebens nur schwer ertragen können.

Hier wechseln Flehen um Erbarmen, unbewußte Verweigerungen, Bitten in klagendem Tone, Ausrufe des Erstaunens, demüthige oder kreischende Stimmen, Freudenschreie oder nicht unterdrückbare Seufzer, Klagen wie von leidenden Personen, ein Aechzen und Stöhnen, unter welchem die menschliche Natur zu brechen scheint.

Die genossenen Wonnen der höchsten Wollust versetzen die Nerven in die nämliche Erregung und erpressen unserem Körper die gleichen Seufzer, wie der Schmerz, welcher das Lebensfeuer abschwächt. Die Athmungsbewegungen sind beschleunigt und keuchend, halten zeitweilig still oder beginnen unregelmäßig wieder; den stark erweiterten Nasenlöchern entweicht der Hauch stürmisch; die Ohren summen, das Herz schlägt rascher und sein Pochen widerhallt mit solcher Kraft, daß es Wunder nimmt, wie ein leichter Kitzel das Innere so mächtig beunruhigen kann.

Die Lebenscentren sind überwältigt durch das plötzliche Erscheinen einer geheimen Gemüthsbewegung, von einem Zauber, bei welchem die Zügel entfallen, die Sinne sich trüben. Mit dem Aufhören der mäßigenden Kraft des Gehirns geht die Harmonie der Absichten in Trümmer, erhebt die Beklemmung ihr Haupt, und die unbewußten, in der Mitte abgebrochenen, wiederholten, gehäuften, geschleppten Worte erlöschen in der Schwäche einer Ohnmacht. Die Augen erheben ihren matten Blick nach oben, oder verbergen sich mürrisch hinter den Lidern, oder rollen erschreckt in ihren Höhlen, oder füllen sich mit Freudenthränen und schließen sich halb, mit dem unsicheren Blicke eines Sterbenden. Die Arme bewegen sich krampfhaft, pressen sich wild zusammen, greifen nach Etwas, winden sich. Die Zähne knirschen und entblößen sich, man winselt, heult, als ob im Menschen die Thierseele wieder erweckt worden wäre.

Digitized by Google

Und schließlich, wenn das Unwetter vorüber ist, erlöschen stufenweise die Zuckungen und die Erregung, gleich den Blitzen, die das Getöse des in der Ferne verhallenden Donners begleiten. Aber der matte Blick, die schlaffen Züge, der Schweiß, der die Haut bedeckt, das Ermüden der Glieder, die Zuckungen der Muskeln, das Zittern der Stimme, der Durst, das Herzklopfen, die Schwäche bleiben nach wie der Nachschub eines Krankheitsanfalles, wie die Niedergeschlagenheit nach einem großen Unglücke.

Digitized by Google

Zehntes Kapitel.

Ueber den Ausdruck der Stirne und des Auges.

I.

Diejenigen, welche die Geschichte der wissenschaftlichen Bewegung nicht genau verfolgt haben, glauben, daß die Evolutionslehre ganz das Werk Darwin's sei. Auch hier ist dasselbe geschehen, wie nach einer gewonnenen Schlacht, wo die öffentliche Meinung den Namen eines einzigen Generals preist, während die Thätigkeit der anderen Heerführer nicht weniger wirksam und entscheidend zur Erreichung des Sieges war. In unserem Falle wäre es aber eine Ungerechtigkeit, das größte Verdienst nicht Herbert Spencer zuzusprechen, den Darwin selbst den „großen Deuter" (the great expounder) des Evolutionsprincips nannte. Schon im Jahre 1855, in der ersten Ausgabe seiner „Principien der Psychologie", vertheidigt Spencer die Lehre von der Evolution, „als sie", wie er sagt, „noch von der ganzen Welt mit dem Fluch der Lächerlichkeit bedeckt und auch in den Kreisen der Wissenschaft mit bösem Blicke betrachtet ward."

In der zweiten Ausgabe seiner „Principien der Psychologie" fügte Spencer ein Kapitel, betitelt „Die Sprache der Gemüthsbewegungen" hinzu, welches für uns von großem Werthe ist, da es wenige Monate, bevor Darwin sein Buch Expression of the Emotions veröffentlichte, gedruckt ward.

Digitized by Google

Einer der physiologisch wichtigsten Begriffe, die Spencer formulirt hat, ist der folgende:

„Die durch einen Reiz in einem beliebigen Nervencentrum frei gemachte moleculare Bewegung strebt stets längs der Linien des geringsten Widerstandes durch das Nervensystem abzufließen. Gefühle jeder Art, solche mäßigen wie heftigen Grades, welche von Augenblick zu Augenblick im Bewußtsein auftauchen, sind stets die Correlativa von Nervenwellen, die beständig erzeugt und beständig durch das ganze Nervensystem hindurch wieder zurückgeworfen werden, und die unaufhörliche Nervenentladung, welche sich aus diesen unaufhörlich erzeugten Wellen ergibt, beeinflußt nun sowohl die Eingeweide als die willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln."

Die von Darwin über den Ursprung des Ausdrucks entwickelten Begriffe haben eine so tiefgehende Aehnlichkeit, ja Uebereinstimmung mit der Lehre Spencer's, daß Darwin sich verpflichtet glaubte, in einer Fußnote folgende Erklärung abzugeben: „Um der Anschuldigung zu entgehen, als griffe ich in Mr. Spencer's Bereich über, will ich erwähnen, daß ich schon in der ‚Descent of Man' ankündigte, einen Theil des vorliegenden Buches damals bereits geschrieben zu haben." [1])

Wie der Ursprung der Bewegungen des Ausdrucks von Spencer dargelegt und später von Darwin in seinem Buche weitläufiger entwickelt wurde, überzeugt er mich nicht. Die große Bewunderung, welche ich für diese beiden großen Meister hege, hat mich beim Abweichen von ihren Spuren furchtsam gemacht; wenn mich aber die Thatsachen, die sich mir bei meinen Studien darboten, überzeugten, daß man zu dem gleichen Resultate auch auf einem anderen Wege ge-

[1]) Ch. Darwin, The expression of the Emotions, London, 1872, S. 10.

Digitized by Google

langen kann, so bin ich verpflichtet, jene Beobachtungen und jene Versuche mitzutheilen, welche auf eine andere Lösung des Problems deuten.

Ich will hier ein Bruchstück aus Spencer's Sprache der Gemüthsbewegungen mittheilen, um so zu sagen aus der Quelle des großen Philosophen zu schöpfen.

„Im ganzen Thierreich werden unangenehme Gefühle am häufigsten und mannigfaltigsten angesichts eines Gegners erregt. Bei den niederen Geschöpfen führt dies in der Regel zu einem Kampfe mit allen seinen gewaltsamen Bewegungen und seinen Schmerzen. Obgleich es nun beim Menschen zahlreiche andere Quellen von unangenehmen Gefühlen gibt als die Feindschaft und obgleich letztere nur da mit einem Kampfe endigt, wo sie sich bis zum höchsten Grade steigert, so muß doch bei unseren niedriger stehenden Vorfahren die Feindschaft die gewöhnlichste und auffallendste Begleiterscheinung nichtfreudiger Gefühle gewesen sein, und sie ist es ja auch noch ganz allgemein bei den meisten Menschen, wodurch es denn eben zur Herstellung einer organischen Beziehung zwischen nicht angenehmen Gefühlen und denjenigen Muskelthätigkeiten gekommen ist, welche der Anblick des Gegners in der Regel hervorruft. Daraus erklären sich jene äußerlichen Begleiterscheinungen unangenehmer Gefühle, welche das ausmachen, was wir ihren Ausdruck nennen, und welche stets darauf beruhen, daß Muskelzusammenziehungen der Art, wie sie bei wirklichen Kämpfen ablaufen, in ihren ersten Anfängen auftreten.

„Allein, wie soll dies das erste und allgemeinste Anzeichen eines unangenehmen Gefühles, ein Stirnrunzeln erklären? Was haben Feindschaft und Kampf zu thun mit jenem Runzeln der Augenbrauen, das, wenn es nur schwach ist, vielleicht ein geringes Uebel oder einen unbedeutenden Verdruß anzeigen mag, wenn es aber stärker hervortritt, heftige körper-

Digitized by Google

liche Pein, schmerzlichste Sorge oder lebhaften Zorn zur Ursache haben kann? Die Antwort hierauf liegt zwar nicht so ohne Weiteres auf der Hand, wird jedoch, wenn sie gegeben ist, wohl genügend erscheinen.

„Wenn man in hellem Sonnenschein einen entfernten Gegenstand scharf zu sehen wünscht, so hilft man sich, indem man die Hände über die Augen hält. In Ermangelung des Schattens, den uns die Hände oder der Hut gewähren können, ist das Bestreben, in hellem Sonnenschein scharf zu sehen, stets unwillkürlich von einer Zusammenziehung jener Muskeln der Stirne begleitet, welche die Augenbrauen herabziehen und vortreten lassen, sie bekommen dadurch eine solche Gestalt, daß sie soviel als möglich denselben Dienst leisten, den sonst die Hände zu versehen haben. Wenn wir nun bedenken, daß bei den Kämpfen der höheren Thiere untereinander, welche mit den mannigfaltigsten Angriffs- und Vertheidigungsbewegungen sich abspielen, der Erfolg ganz wesentlich von der Raschheit und Deutlichkeit des Sehens abhängt, so dürfte es einleuchtend sein, daß eine auch nur geringe Verbesserung des Sehens, wie sie dadurch erlangt werden kann, daß man die Sonnenstrahlen von den Augen abhält, häufig von großer Bedeutung sein und da, wo die Kräfte der Kämpfenden einander nahezu gleichkommen, sogar den Sieg entscheiden kann. Es muß also, wie wir wohl annehmen dürfen, während der allmählichen Entwickelung jener Formen, von denen der Mensch unmittelbar abstammt, häufig genug vorgekommen sein, daß solche Individuen, bei denen die in Folge der Kampfeserregung stattfindende Nervenentladung zugleich eine sonst nicht gewöhnliche Zusammenziehung dieser die Stirn runzelnden Muskeln verursachte, unter sonst gleichen Umständen die größere Wahrscheinlichkeit für sich hatten, Sieger zu bleiben und Nachkommen zu hinterlassen — worauf dann das Ueberleben des Passendsten bei ihrer Nachkommenschaft darauf hin-

Digitized by Google

arbeitete, dieſe Eigenthümlichkeit feſtwurzeln und zunehmen zu laſſen."

Wenn dieſe Interpretation Spencer's, mit welcher ſich Darwin in ſeinem Buche eingehender befaßt, wahr wäre, ſo würde die Folge davon ſein, daß ſich die Thiere in der langen Reihe der Geſchlechter langſam auch von Dem hätten befreien müſſen, was ihnen ſchädlich und verhängnißvoll wurde. Dieſes Geſetz trifft aber durchaus nicht zu. Ja wir werden beim Studium der heftigen Gemüthsbewegungen ſogar ſehen, daß je größer die Gefahr iſt, deſto mehr die ſchädlichen Einflüſſe an Zahl wie an Stärke vorwiegen. Wir werden ſehen, daß das Zittern und die Kataplexie uns zur Flucht und Vertheidigung unfähig machen. An dieſer Stelle werden wir Gelegenheit haben, uns zu überzeugen, daß wir in den entſcheidenden Momenten weniger gut zu ſehen vermögen, als wenn wir ruhig ſind.

Angeſichts dieſer Thatſachen müſſen wir annehmen, daß ſich nicht alle Erſcheinungen der Furcht durch die Selections-theorie erklären laſſen. In ihren äußerſten Graden ſind ſie Krankheitserſcheinungen, welche die Unvollkommenheit des Organismus beweiſen. Faſt möchte man ſagen, daß die Natur nicht im Stande geweſen ſei, für das Gehirn und Rückenmark eine Subſtanz zu finden, die ſehr reizbar wäre und unter dem Einfluſſe von außerordentlich ſtarken Reizen durch ihre Reactionen niemals jene phyſiologiſchen Grenzen überſchritte, welche zur Erhaltung des Thieres dienlicher ſind.

Betrachten wir aber, bevor wir fortfahren, jene Thatſachen, welche mit der Hypotheſe Spencer's und Darwin's in Widerſpruch ſcheinen.

II.

Wir Alle wiſſen, daß die Pupille, durch welche die Lichtſtrahlen gehen, die zum Hintergrunde des Auges gelangen,

Digitized by Google

sich mit großer Leichtigkeit erweitert und zusammenzieht. Bei der Katze ist ihre Form sehr veränderlich. Zumeist elliptisch, wird sie in hellem Lichte sehr eng und fast geschlossen, indem eine wenig mehr als haardünne Spalte übrig bleibt; gegen Abend zu, oder auch bei Tage im Dunkeln erweitert sie sich derart, daß die Regenbogenhaut fast verschwindet, und alsdann sieht man den grünen, phosphorescirenden Hintergrund des Auges.

Die Iris, die Regenbogenhaut, ist wie ein kreisrunder Vorhang, der sich bei hellem Lichte schließt, und sich in der Dunkelheit öffnet, indem er die zum Sehen gerade nothwendige Lichtmenge automatisch regelt.

Die Vollkommenheit unserer Maschine ist so groß, daß einige unerläßliche Vorrichtungen nicht nur automatisch wirken, ohne jede Theilnahme des Willens oder des Bewußtseins, sondern oft auch ohne des Rückenmarks und Gehirns zu benöthigen, indem ihnen für die Reflexbewegungen jene wenigen Nervenzellen genügen, welche sich in den Organen in Form von mikroskopischen Ganglien befinden. Diese Harmonie, durch welche sich der Körper der wichtigsten Functionen versichert, indem gleichzeitig mehrere Vorrichtungen in Thätigkeit treten, die alle dem gleichen Zwecke dienen, ist wahrlich der Betrachtung werth.

Der Mechanismus dieser Bewegungen der Regenbogenhaut ist sehr complicirt; ich beobachtete, daß, so oft sich die Gefäße erweitern, die Pupille sich verengert und hinwiederum mit jeder Zusammenziehung der Gefäße sich ausdehnt [1]).

Dieses Verhältniß zwischen den Blutgefäßen der Regenbogenhaut und den Bewegungen der letzteren hat viele und bedeutende Vortheile. So verengert sich thatsächlich die Pupille

---

[1]) Mosso, Sui movimenti idraulici dell' iride. K. Medic. Akademie in Turin, 1875.

Digitized by Google

im Schlafe, wo die Gefäße sich erweitern, und verhindert dadurch, daß man das Licht zu grell fühle. Bei den Entzündungen des Auges übt das Licht eine reizende und schädliche Wirkung aus; doch sind die Gefäße bei der Entzündung stets erweitert und die Pupille ist daher enger und das Licht, welches den Hintergrund des Auges trifft, weniger stark.

Nach schweren Blutverlusten, in der Ermüdung, bei tiefer Niedergeschlagenheit, im Schmerze und in ähnlichen Fällen contrahiren sich die Gefäße und die Pupille erweitert sich, sie erlaubt so dem Thiere viele Dinge zu sehen, die es, wenn die Pupille verengert wäre, aus Lichtmangel nicht wahrnehmen könnte.

All dies scheint als Apparat vollkommen, hat aber zum Unglück doch große Mängel.

Unser Auge ist wie eine photographische Maschine und die Pupille functionirt gleich den Diaphragmen, welche die Photographen vor der Linse anbringen, denn auch in unserem Auge befindet sich hinter dem Diaphragma der Regenbogenhaut eine Linse, ähnlich wie jene der photographischen Maschine. Wenn wenig Licht ist, nimmt der Photograph ein weiteres Diaphragma, dann wird aber das Bild verschwommen, denn die Lichtstrahlen geben, indem sie, vom Mittelpunkte der Linse entfernt, an dem Rande derselben durchgehen, ein Bild mit weniger reinen Umrissen. Die Photographen benützen daher, um ein in allen seinen Einzelheiten reines Bild zu erhalten, ein Diaphragma mit sehr kleiner Oeffnung und ein kräftiges Licht. Letztere aber sind auch für unser Auge die besten Vorbedingungen, um deutlich zu sehen. In der That, wenn wir die Augen einer Person, welche in die Ferne blickt oder zerstreut ist, beobachten, während wir ihr einen kleinen Gegenstand vorhalten, so werden wir sehen, daß sich bei ihr sofort die Pupille verengern wird.

Digitized by Google

Nun hört aber diese wunderbare Vollkommenheit des Auges auf zu functioniren, sobald das Thier oder der Mensch von heftiger Gemüthsbewegung ergriffen werden. Wenn sich die Gefäße in der Furcht oder im Kampfe oder bei irgend welcher anderen Anstrengung zusammenziehen, so erweitert sich sofort die Pupille und das Bild verliert an Schärfe. Es genügt, kämpfende Hunde, Katzen oder Menschen anzuschauen, um wahrzunehmen, daß das Auge schwärzer geworden ist und daß die Pupille sich bis zu ihrem Maximum erweitert hat.

Wie aber erklärt man sich mittels der Hypothese Spencer's und Darwin's, daß auch die Thiere der Nacht dieselben Bewegungen im Ausdrucke der Stirne und der Augen mit gleicher Schärfe darbieten? Warum besteht um eines so kleinen Vortheils willen, bei hellem Lichte ein wenig besser zu sehen, ein so complicirter Muskelapparat, der außerdem stets functionirt, während die Natur für einen weit schwerwiegenderen Mangel, wie es das Verschwimmen des Bildes bei übermäßiger Oeffnung der Regenbogenhaut ist, nicht vorgesorgt hat?

Um die Größe des Fehlers, den die Sehkraft während der Gemüthsbewegungen erleidet, zu messen, habe ich gemeinsam mit Dr. Falchi an der Turiner Augenklinik folgende Versuche angestellt. Für eine kleine Schriftgattung der Snellen'schen Tafeln ward bei einer gewissen Person die größte Entfernung bestimmt, in welcher sie dieselbe noch deutlich lesen konnte; unter irgend einem Vorwande schalt oder schrie man die Person nun in der Weise an, daß in ihr eine plötzliche und heftige Gemüthsbewegung zu Stande kam; wenn man diese Person unmittelbar hierauf ersuchte, die Schrift zu lesen, konnte sie es nicht mehr thun, sondern mußte sich der Snellen'schen Tafel sehr oft um einige Schritte nähern, um wie früher sehen zu können. Auch eine heftige Muskelanstrengung, einige Schwünge am Trapez oder in den Ringen, ein Lauf, das rasche Ersteigen

Digitized by Google

einer Treppe vermindern die Schärfe des Gesichtes in bemerkenswerther Weise.

III.

Wenn man an die Gesammtheit der Symptome denkt, unter welchen sich die Furcht offenbart, so könnte man glauben, daß sie ein Product der Vererbung und der Zuchtwahl sei. Die Thiere, welche leichter erschrecken, sind, würde ein Anhänger Darwin's sagen, jene, die den Gefahren leichter ausweichen und sich retten konnten, und Junge zeugten, und ihre Furchtsamkeit den Nachkommen übertrugen. Wir wissen aber, daß die Erscheinungen der Furcht in der krankhaften Uebertreibung physiologischer Thatsachen bestehen. Die Thiere können auf dem Wege der Vererbung nicht fortwährend furchtsamer werden; die Nothwendigkeit des Kampfes läßt andere Fähigkeiten in Thätigkeit treten, welche nicht die der Flucht und der Furcht sind, sondern die Erhaltung der Art in anderer Weise bezwecken. Unser Organismus ist keine so vollkommene Maschine, daß sie allen Verhältnissen der Umgebung widerstehen oder sich fügen könnte; es gibt da unausweichliche Nothwendigkeiten, bei denen die Selection nichts nützt.

Meiner Ansicht nach können wir, auch wenn man das Princip Spencer's und Darwin's annimmt, insofern es uns behülflich ist, viele Dinge zu erklären, es doch nicht auf sämmtliche Erscheinungen ausdehnen. Spencer und Darwin waren nicht genug Physiologen; bei ihren Studien über die Gemüthsbewegungen suchten sie nicht genügend in den Functionen des Organismus die Ursachen der von ihnen beobachteten Erscheinungen. In unserer Maschine bestehen in den sie bildenden Theilen sozusagen Hierarchien, da nicht alle Functionen gleich wichtig sind. Doch wird man in der Lebensverwaltung stets das Uebergewicht und die Oberherrschaft der Blutgefäße

Digitized by Google

bemerken. Daß der Organismus aus dem ganzen, der Ernährung der Nervencentren zur Verfügung stehenden Materiale Nutzen ziehen könne, war so unerläßlich, daß der Kreislauf des Blutes in allen Theilen und somit auch im Auge gleichfalls diesem höchsten Zwecke untergeordnet wurde.

Auf diese Weise, scheint es mir, läßt sich die Thatsache erklären, daß sich die Gefäße der Iris bei den heftigen Gemüthsbewegungen zusammenziehen, dessen ungeachtet daß sich hiedurch die Pupille übermäßig erweitert und daß der Hintergrund des Auges anämisch wird, obleich diese Contraction der Gefäße der Netzhaut dem deutlichen Sehen nachtheilig ist.

Oft hören wir Personen, indem sie von irgend einer großen Furcht erzählen, sagen: ich hatte das Augenlicht verloren, ich sah Nichts mehr. Einige Reisende erzählen von Schlangen, die, blind vor Furcht, in die Schatten und Zweige der Bäume bissen, die Zähne weisend und ihr Gift unnütz verspritzend.

Darwin behauptet,[1]) daß für das bei jeder kleinen Schwierigkeit, auf die unser Gedankengang stößt, erfolgende Runzeln der Augenbrauen zwei deutlich geschiedene Ursachen bestehen. Die eine ist beiläufig die von Spencer aufgestellte, von welcher wir kurz vorher gesprochen haben; die andere lautet folgendermaßen:

„Die früheste und beinahe einzige Ausdrucksform, welche wir während der ersten Tage der Kindheit wahrnehmen, ist die des Weinens. Das Weinen wird sowohl zuerst als noch einige Zeit später durch jede ängstigende oder unangenehme Empfindung oder Gemüthsbewegung erregt, durch Hunger, Schmerz,

[1]) Ch. Darwin, The Expression of the Emotions. S. 225.

Digitized by Google

Zorn, Eifersucht, Furcht u. s. w. In solchen Zeiten werden die Muskeln rings um das Auge heftig zusammengezogen, und dies erklärt, wie ich glaube, in hohem Maße den Act des Stirnrunzelns während der übrigen Zeit unseres Lebens."

Diese Erklärung Darwin's scheint mir nicht genügend, weil dadurch die Frage nur noch weiter zurückgedrängt wird und wir uns fragen müssen, warum aber runzelt das Kind die Augenbrauen, wenn es schreit? Uebrigens genügt es, um der Darwin'schen Hypothese die Glaubwürdigkeit zu benehmen, daran zu erinnern, daß die Kinder, kaum geboren, schon die Stirne runzeln, ohne noch eine Thräne vergossen zu haben.

Anders ist die Vorstellung, welche ich mir über die Ursachen dieser Erscheinung gebildet habe.

Wenn wir Etwas fixiren, müssen wir alle inneren wie äußeren Muskeln des Auges zusammenziehen. Dies ist unerläßlich, um die Anpassung zu bewirken, wodurch wir die Krümmung der Linse im Innern des Auges modificiren, d. h. wir verändern die Linse je nach der Entfernung, indem wir auf diese Weise dieselbe Wirkung erzielen, wie wenn Derjenige, welcher durch ein Fernrohr blickt, dasselbe verlängert oder zusammenschiebt. Wir haben bereits gesehen, daß sich die Pupille verengern muß, wenn wir einen Gegenstand aus der Nähe betrachten, ebenso können wir auch nicht das Auge auf unsere eigene Nase richten, ohne daß sich die Pupille verengert.

Die wichtigste Bewegung der äußeren Augenmuskeln ist diejenige, welche wir vornehmen, so oft wir die Strahlenbündel eines jeden Auges auf den Gegenstand richten, den wir fixiren. Während nämlich die beiden Augen, wenn wir zerstreut sind oder in die Ferne blicken, parallel schauen, kreuzen sie sich, wenn sie einen nahen Gegenstand fixiren, ähnlich wie sich die Hände kreuzen würden, falls sie ihn fassen wollten. Alle diese Be-

Digitized by Google

wegungen werden durch einen einzigen Nerv, Oculomotorius genannt, bewerkstelligt, doch besteht zwischen diesem und dem Nervus facialis eine gewisse Sympathie, indem wir, wenn wir das Auge anstrengen, unbewußt auch die Lider und die Stirne bewegen. Und umgekehrt, wenn wir eine Bewegung machen, um die Lider zu schließen, bewegen wir, ohne es zu wollen, auch den Augapfel. Wer sich davon überzeugen will, braucht nur mit dem Finger das eine Auge zuzudrücken und hierauf das Lid des anderen zu senken, um zu fühlen, wie sich unter seinem Finger der bedeckte Augapfel nach unten dreht.

Ebenso bewahrheitet es sich, daß, wenn wir eine Anstrengung vornehmen, auch die Augenmuskeln sich contrahiren; daß, wenn wir versuchen, bei Nacht auf ein entferntes Lämpchen zu blicken, während wir dabei ein schweres Gewicht heben oder eine beliebige Anstrengung machen, wir das Licht durch die unwillkürliche Kreuzung der beiden Augen doppelt sehen. Ich habe viele Personen, während sie sich anstrengten, photographirt, und bei vielen unter ihnen ist es unmöglich, zu unterscheiden, ob sie leidend sind oder nicht, so bedeutend ist die Zusammenziehung ihrer Stirne, ohne daß irgend welche Nothwendigkeit hiezu vorhanden gewesen wäre.

Die Vorrichtungen unseres Organismus sind derart beschaffen, daß sich die Energie und Spannung des Nervensystems in viele Zweige fortpflanzt, ohne daß es möglich wäre, in gewissen Fällen den Einfluß auf bestimmte Muskelgruppen zu beschränken. So zum Beispiel contrahiren sich, wenn man das Ohr bewegen will, auch die Muskeln, welche den Mundwinkel heben; es genügt Jemandem zu befehlen, er möge die Lider schließen, man wird auch die anderen Muskeln des Gesichts in Bewegung und oft unwillkürlichen Ziereien sehen. Ferner können wir nicht das eine Auge nach rechts und das andere nach links bewegen. Sehr Wenige verstehen die Pupille nach oben zu wenden, ohne die Lider zu heben und die Augen-

Digitized by Google

brauen zu bewegen. Und all dies geschieht, weil es schwer ist, die Willensthätigkeit nur in denjenigen Nervenfasern zu localisiren, welche zu gewissen Muskeln führen. Es scheint, daß in die Actionssphäre stets verschiedene Faserngruppen fallen, ausgenommen wenn große Uebung oder eine beabsichtigte Anstrengung vorliegt, welche ihrerseits zur Unterscheidung und Wahl der Fasern, die eine isolirte Bewegung ausführen sollen, eine weit größere Mühe aufwenden müssen.

Wenn die Thiere Etwas aufmerksam betrachten, so wenden sie die Ohren gegen den betreffenden Gegenstand. Dieser Bewegung, welche sie machen, um die Töne besser zu sammeln, muß eine Contraction der Stirnmuskeln und derjenigen, die zur Wendung der Ohrmuschel dienen, vorhergehen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich diese Bewegungen, welche auch bei den Affen vorkommen, ebenfalls beim Menschen erhalten haben, obgleich dieser im Zustande der Aufmerksamkeit nicht mehr die Ohren bewegt, sondern nur die Stirn in Falten legt.

In unserer Natur sind die psychischen Vorgänge mit den sinnlichen und äußeren Kundgebungen derselben so eng verbunden, daß es unmöglich ist, die Kundgebung der Nerventhätigkeit in den Muskeln zurückzuhalten, so oft die Ideen erscheinen, mit denen die Eindrücke der Außenwelt in ununterbrochener Beziehung stehen; und dies selbst für den Fall, daß diese Bethätigung nach außen hin ganz unnöthig ist. So sehen wir, daß ein denkender Mensch bisweilen spricht, trotzdem er Niemanden vor sich hat, dem er seine Gedanken mittheilen müßte, und sein Geberdenspiel in Thätigkeit setzt und wohl hundert Bewegungen macht, auch wenn er es nicht wollte. So geschieht es, daß wir die charakteristischen Bewegungen der Aufmerksamkeit mit der Stirne und dem Auge wiederholen, wenn in der Entwickelung der Ideen und in den verschiedenen Zufällen des Lebens dem freien Laufe des Gedankens ein Hinderniß sich entgegensetzt. Sobald wir eine Arbeit beabsichtigen,

Digitized by Google

welche eine größere Anstrengung der Aufmerksamkeit erfordert, die unser Urtheil aufhebt und in Schwebe hält, setzen wir sofort und unwillkürlich die Vorrichtungen der Stirne und des Auges in Thätigkeit, deren wir uns stets zur genaueren Betrachtung einer Sache bedient haben.

IV.

Jedermann wird wohl bemerkt haben, daß, wenn wir Einen fixiren, alle übrigen Gegenstände ringsum desto undeutlicher werden, je weiter sie von dem fixirten Punkte entfernt sind. Dies kommt daher, daß wir in unserem Auge nur einen einzigen Punkt haben, wo das Bild den höchsten Grad seiner Schärfe erreicht. Diesen Punkt nennt man Fovea centralis, weil er wie ein Grübchen oder ein kleiner Trichter von zwei Zehntel Millimeter Durchmesser aussieht. Es genügt, daß das Bild eines Gegenstandes ein wenig entfernt von der Fovea centralis fällt, um dem Auge ohne Weiteres die Fähigkeit zu benehmen, die Farben genau zu unterscheiden. Roth und Gelb machen nur noch den Eindruck eines mehr oder weniger blassen Gelbs, Violett erscheint Blau. Noch ein wenig mehr Entfernung, so verschwinden auch Gelb und Blau vollständig und man sieht nur Licht und Dunkel. Diese anatomische Anordnung der zur Aufnahme des Bildes und der Gegenstände bestimmten Elemente zwingt uns, das Auge zu bewegen und es mit allen Punkten eines Gegenstandes in Berührung zu bringen, wenn wir denselben genau erkennen wollen. Kein Organ hat deshalb genauere und gemessenere Bewegungen als das Auge. Wenn wir unser Auge im Spiegel betrachten, indem wir dabei den Kopf nach oben und unten, nach rechts und links bewegen, so sehen wir zu unserem Erstaunen, wie starr und unbeweglich das Auge bleiben kann. Der Leser möge diesen Versuch wiederholen, um von der Standhaftigkeit und

Digitized by Google

Leichtigkeit, womit sich das Auge an einen Punkt hängt, wenn es ihn aufmerksam anschauen will, eine Vorstellung zu haben. Die Unruhe des Auges, wenn es einen Unbekannten betrachtet, die Erregung, welche in dem Blicke eines Menschen liegt, der sich vor einem anderen fürchtet und denselben von oben bis unten prüft und mißt, um zur Vertheidigung bereit zu sein und sich gegen die bevorstehende Gefahr zu schützen, ist eine nothwendige Folge der Structur des Auges, welches ein weites Feld nicht gut überblicken und umfassen kann, ohne sich zu bewegen.

Wenn der Gegenstand nicht klein genug ist, um ihn schon mit den einfachen Bewegungen des Auges fassen zu können, so bedienen wir uns einer Wendung und Beugung des Kopfes, oder aber wir bewegen den Rumpf nach rechts und links; wenn das nicht genügt, so bewegen wir den ganzen Körper. Die Schauspieler stellen die Furcht in der Weise dar, daß sie die Stellung Eines, der Etwas genau beobachten will, übertreiben.

Diese Bewegungen sind so spontan und natürlich, daß es Anstrengung kostet, Kopf und Körper ruhig zu halten, wenn man einen seitwärts befindlichen Gegenstand anschauen soll. Man muß tiefe Verachtung, Haß oder Stolz ausdrücken wollen, um Jemanden im Vorbeigehen mit unverwandtem Antlitz und gehobenem Kopfe zu betrachten.

V.

Wer sich in die Vorrichtungen einer Maschine vertieft, kann über die Genauigkeit ihrer Bewegungen ein Urtheil abgeben, weil die Structur eines Mechanismus seine Function darstellt. Der todte Organismus ist für den Physiologen ein nicht weniger wichtiges Feld der Betrachtung und des Studiums als der lebende.

Digitized by Google

Wenn wir beim Oeffnen des Schädels sehen, daß vom Gehirn drei Nerven ausgehen, um das Auge zu bewegen, und daß an eine kleine Kugel wie das Auge, welches im Mittel sieben Gramm wiegt, sechs Muskeln sich anheften, so können wir ohne Weiteres schließen, daß vielleicht kein anderes Organ eine gleiche Abwechslung, Unabhängigkeit und Schnelligkeit in seinen Bewegungen aufzuweisen hat.

Thatsächlich kennt das Auge, was die Verwickelung seiner Muskeln, den Reichthum und die Verschiedenheit der Nerven betrifft, kein anderes ebenbürtiges Glied als die Zunge. Dies erklärt uns, warum beide ihre eigene Sprache haben, und wieso sie mit der unendlichen Modulation ihrer Bewegungen allen Erregungen des Gemüthes folgen können. Der Mensch hat dem Klange der Stimme den Werth des Wortes gegeben und in gleicher Weise den Bewegungen der Augen den Ausdruck seiner Gefühle hinzugefügt und aus demselben eine eigene Sprache gebildet.

Das Leben des Auges liegt ganz in seinen Bewegungen. Wenn ein gut gearbeitetes Glasauge den Bewegungen eines wirklichen Auges folgen kann, so unterscheidet es sich von letzterem in Nichts, während es, wenn es unbeweglich bleibt, dem Antlitze das schreckhafte Aussehen eines Gespenstes verleiht.

Ich habe an den Augen der Blindgeborenen den Ausdruck ihres Blickes studirt. Es gibt Unglückliche, die mich nur gleich einem Schatten sahen, andere, welche nur den Tag von der Nacht unterschieden. Sie spielten Instrumente und unterhielten sich miteinander und Niemand hätte geglaubt, daß ihr Auge unempfindlich und für das Licht auf immer todt sei; seine Bewegungen allein waren es, die ihm einen Ausdruck von Freude, von Intelligenz gaben, welcher Vertrauen einflößte und zärtlich stimmte.

Wie Vieles lesen wir nicht im Auge des sterbenden Freundes, der uns im letzten Augenblicke grüßt und den ganzen

Digitized by Google

Schmerz eines erlöschenden Daseins voller Hoffnungen und Gefühle zu empfinden scheint. Das Auge verändert sich in wenigen Stunden nicht; wenn du aber zurückkehrst, um das kalte Antlitz des Freundes zu betrachten und ihm das letzte Lebewohl zu sagen, so bannen dich der unbewegliche Blick und das durch die Todtenstarre geöffnete Auge an die Schwelle; es ist als wäre es der Ausdruck eines furchtsamen Schmerzes oder das schreckliche Bild des größten Unglücks.

Und doch besitzt das Auge in der Pupille lebhafte Ausdrücke, welche fast gänzlich unbekannt sind. Es ist ein eigenthümliches Schauspiel, das Auge eines ruhigen Hundes zu beobachten und zu sehen, wie sich seine Pupille bei jeder Gemüthserregung erweitert und verengert. Man kann nicht sagen, dies hänge davon ab, daß er bald nahe, bald entfernte Gegenstände anschaut. Die Regenbogenhaut empfindet und spiegelt gleich den Blutgefäßen jede kleinste Gemüthsbewegung wieder. Man kennt diese ganz leichten Schattirungen der Sprache der Gemüthsbewegungen nicht, weil die Analyse der physischen Thatsachen, welche die Ausdrücke der Leidenschaften begleiten, noch nicht genügend genau und fleißig durchgeführt wurde. Zwischen der größten Erweiterung der Pupille, wie sie in der Furcht so charakteristisch ist, und der größten Verengerung derselben, welche man im Schlafe, in der tiefen Ruhe und während der Langweile beobachtet, liegt aber die ganze Reihe der Bewegungen, in denen sich die Leidenschaften offenbaren. Es sind nur kleine Unterschiede im Durchmesser der Pupille, welche unbeachtet vorübergehen, wenn man das Auge nicht aus der Nähe fixiren kann; wenn man aber eine große Anzahl Personen aufmerksam beobachtet, so vermag man, wie ich mich überzeugt habe, in den Bewegungen der Pupille die Wirkungen der Leidenschaften zu

Digitized by Google

lesen. Wenn sich der Rand der Iris verschmälert und der Mittelpunkt des Auges schwärzer und größer erscheint, so ist dies ein Zeichen, daß wir von einer tiefen Gemüthsbewegung erschüttert sind, die wir umsonst zu verbergen suchen, weil die Pupille, wie die Dichter sagen, das Fenster der Seele ist, welches auf den Grund des Herzens blicken läßt.

Digitized by Google

Elftes Kapitel.

Die Physiognomie des Schmerzes.

I.

Leonardo da Vinci sagt in seinem berühmten Buche von der Malerei, indem er vom Weinen und Lachen spricht: „In Augen, Mund und Wangen ist zwischen Einem, der lacht, und Einem, der weint, kein Unterschied. Beide unterscheiden sich nur durch die Starrheit der Augenbrauen, welche sich beim Weinenden zusammenziehen, während sie bei dem, der lacht, in die Höhe gehen. Derjenige, welcher weint, hebt die Augenbrauen in ihrem Winkel in die Höhe, zieht sie fester zusammen, faltet die Haut über ihnen und zieht die Mundwinkel nach abwärts, während beim Lachenden die Mundwinkel in die Höhe gezogen, die Augenbrauen gedehnt, die Stirne offen erscheinen."

Mit diesen Worten kennzeichnet der große Künstler das Charakteristische im Gesichte des Weinenden und Lachenden, aber der Physiologe gibt sich mit dem, was dem Künstler genügt, nicht zufrieden. Der Gelehrte sucht nach den Ursachen der Erscheinungen, er will den Grund des Unterschiedes und der Ähnlichkeit analysiren, welche zwischen dem Lachen und dem Weinen, zwischen der Freude und dem Schmerze in ihren Ausdrücken bestehen.

Die Evolutionslehre warf ein lebhaftes Licht auf viele dunkle Gebiete der Physiologie und öffnete den Weg in Regionen, welche noch nicht erforscht waren. Der Impuls,

Digitized by Google

den Charles Darwin der Entwickelung der biologischen Wissenschaft gab, war so fruchtbar, und die Fortschritte, welche alle die menschliche Natur zum Gegenstande habenden Disciplinen machten, waren so rasch, daß viele philosophische und wissenschaftliche Bücher mit einem Schlage veralteten, und wenn man sie liest, weht es Einem wie Moderluft entgegen, als ob man in den Ueberresten und Trümmern vor Jahrhunderten in den Schutt gesunkener Gebäude wühlte.

Den Spiritualisten und Philosophen der alten Schule war das Studium der Natur weit leichter als uns, weil sie leichter Gründe fanden, welche sie zufrieden stellten, und sie besaßen im Glauben einen sicheren Hort, der sie vor Ungewißheiten und vor Zweifel schützte, die uns allenthalben in der Wissenschaft verfolgen, wenn wir uns an die höchsten Probleme begeben, um die Ursachen der Dinge zu finden.

Duchenne de Boulogne behauptet noch in seinem bekannten, im Jahre 1862 gedruckten Buche über den Mechanismus der menschlichen Physiognomie, daß die Gesichtsmuskeln für den Ausdruck der Seele geschaffen wurden. „Der Schöpfer", sagt er, „hat sich somit hier nicht um die Bedürfnisse der Mechanik zu kümmern gebraucht; er konnte nach seiner Weisheit oder, man verzeihe den Ausdruck, durch eine göttliche Phantasie diesen oder jenen Muskel, einen einzigen oder mehrere Muskeln auf einmal spielen lassen, wenn er wollte, daß die charakteristischen Zeichen der Leidenschaften, selbst der flüchtigsten, vorübergehend auf das Gesicht des Menschen niedergeschrieben werden. Als diese Gesichtssprache einmal geschaffen war, genügte ihm, um dieselbe allgemein und unverändert zu machen, daß er allen menschlichen Wesen die instinctive Macht verlieh, ihre Gefühle stets durch die Zusammenziehung der nämlichen Muskeln auszudrücken. Es wäre gewiß möglich gewesen, die Anzahl der Zeichen des Gesichtsausdruckes zu verdoppeln; zu diesem Zwecke würde sich aber

Digitized by Google

die Nothwendigkeit ergeben haben, daß jedes Gefühl auf einer Seite des Antlitzes gespielt hätte. Man weiß jedoch, wie unschön eine solche Sprache gewesen wäre." [1])

Nach Duchenne de Boulogne hätten also alle Leidenschaften einen besonderen Muskel zur Verfügung, welcher instinctiv in Bewegung trete, um die Seelenstimmungen auszudrücken. Die Güte, die Freude, das Lachen, die Traurigkeit, die Aufmerksamkeit, die Ueberlegung, die Unzüchtigkeit, die Ironie, die Verachtung, der Schrecken, die Grausamkeit, der Schmerz, das Weinen würden auf dem menschlichen Antlitze durch die Thätigkeit jenes einen Muskels erscheinen, welcher das Privilegium besitzt, eine dieser Gemüthsbewegungen darzustellen.

Ich glaube nicht, daß an diesen Behauptungen etwas Wahres sei. Die Classificirung der Seelenthätigkeiten ist etwas Erkünsteltes, und wie schon die Gall'sche Schädellehre in Vergessenheit gerathen ist, welche die sozusagen metaphysischen Fähigkeiten der Seele in die verschiedenen Theile des Gehirns localisirt wissen wollte, ebenso wird auch die Lehre von Duchenne de Boulogne, insofern sie die Gesichtsmuskeln betrifft, der physiologischen Kritik nicht widerstehen können.

Die Muskeln des Gesichts haben gewiß nicht die Aufgabe, die Leidenschaften auszudrücken, welche die Seele bewegen. Ich habe schon im neunten Kapitel gesagt, wozu die Gesichtsmuskeln bestimmt sind. Wenn man ihre zoologische Entwickelung von den niederen Thieren gegen die höheren zu studirt, so findet man, da sie sich immer mehr und mehr individualisiren, so daß sie in der gleichförmigen Fleischschicht, aus welcher das Gesicht der niederen Thiere besteht, deutliche Muskelfaserbündel bilden. Je mehr sich die Mechanismen vervollständigen, welche zum Kauen, zur Athmung und den

[1]) G. B. Duchenne de Boulogne, Mécanisme de la Physiognomie humaine, Paris 1862, S. 32.

Digitized by Google

Sinnesorganen dienen, die das Leben beschützen und die Thiere zum Kampfe ums Dasein fähig machen, desto complicirter und deutlicher werden die verschiedenen Gesichtsmuskeln. Die vergleichende Anatomie genügt schon an und für sich, uns zu überzeugen, daß die Aufgabe der Gesichtsmuskeln nicht darin besteht, den Gemüthszustand zu verrathen.

Aus Ehlers' Studien über die Gesichtsmuskeln des Gorilla und des Schimpanse ging hervor, daß diese Thiere die gleichen Gesichtsmuskeln besitzen wie wir. Ehlers bekräftigt, daß man nicht als wahr annehmen kann, was früher Einige behauptet hatten, nämlich, daß die einzelnen Bündel der Gesichtsmuskulatur dieser Thiere weniger stark und dicht als die des Menschen seien. Nur der Musculus corrugator, der Augenbrauenrunzler, ist weniger entwickelt, und der Musculus orbicularis rings um das Auge, dünner; hingegen sind besser entwickelt diejenigen Muskeln, welche die Nasenlöcher und Lippen bewegen helfen.

Es ist nicht wahr, daß das Lachen und das Weinen ausschließlich dem Menschen eigen sind. Es genügt, das Gesicht eines anhänglichen und sehr empfindlichen Hundes mit Aufmerksamkeit zu betrachten, um die ersten Spuren der Ausdrücke zu sehen, welche den Zustand des Nervensystems verrathen. Bei den freudigen Erregungen, z. B. wenn er seinem Herrn entgegengeht, heben sich die Lippen, so daß sich die Zähne leicht entblößen; der Kopf beugt sich mit einer Geberde der Zärtlichkeit, es verändert sich der Rhythmus der Athmung und die Augen leuchten. Ungeachtet der verschiedenen anatomischen Structur und der tiefgehenden Verschiedenheit der Theile, sehen wir, daß auch beim Hunde in großen Umrissen jene unwillkürlichen Bewegungen bestehen, welche den höchsten Grad des Ausdrucks beim Menschen erreichen, wo eine leichte Bewegung der Muskeln die Lippen zu einem Lächeln öffnet, welches das Antlitz in Güte erstrahlen

Digitized by Google

läßt und den Zauber der Schönheit vermehrt, als ob der Hauch, der um die Lippen spielt, vor Liebe flammte.

Ueber die Art und Weise, wie die Affen lachen, gab schon Charles Darwin sehr interessante Mittheilungen. Humboldt sah die Augen eines Affen, als er erschreckt wurde, plötzlich mit Thränen sich füllen, und Brehm erzählt, daß die Seehunde vor Schmerz weinen und daß die jungen Elephanten, wenn sie mißhandelt werden, Thränen so reichlich vergießen wie der Mensch.

II.

Warum aber verrathen und spiegeln sich die Gemüthsbewegungen mit so großer Leichtigkeit auf den Gesichtsmuskeln wieder?

Die Ursachen sind mehrfach. Vor Allem besitzen die Gesichtsmuskeln keine Antagonisten. Ich habe bereits im Kapitel über das Zittern gesagt, daß sich der Bewegung der Muskeln, welche die Finger beugen und die Hand drücken, die Contraction anderer Muskeln entgegensetzen, die die Finger strecken und die Faust öffnen. Im Gesichte kann die größte Anzahl der Muskeln frei functioniren, und eine kleine Nervenanstrengung ruft weit kräftigere Wirkungen hervor, als bei den übrigen Muskeln des Körpers, wo man stets erst den leichten Contractionszustand derjenigen Muskeln überwinden und besiegen muß, welche im entgegengesetzten Sinne thätig sind.

Die Muskeln des Gesichts sind auch dünner und kleiner als die der anderen Körpertheile. Nun aber übt die Massigkeit der Muskeln einen beträchtlichen Einfluß auf die mehr oder weniger große Leichtigkeit aus, mit welcher sich dieselben zusammenziehen. Um sich davon zu überzeugen, sei an die Vorgänge beim Herzen erinnert, wo, wenn das Leben erlischt, die Bewegungen der Herzkammern, welche einen festen und großen

Digitized by Google

Muskel bilden, fast sofort erlöschen, während die Herzohren, die aus einem dünnen Muskel bestehen, noch viele Stunden lang fortfahren sich zu bewegen, wenn alle anderen Theile bereits im Tode erstarrt sind.

Die Gesichtsmuskeln können, da sie sehr nahe beim Gehirn sind, auch leichter in Thätigkeit treten, weil der Weg kürzer ist, den die Befehle, welche von den Nervencentren längs der Nerven entsendet werden, zurücklegen müssen. Eine andere anatomische Thatsache von größter Wichtigkeit, welche Meynert bemerkte, besteht darin, daß der Antlitznerv, der die Gesichtsmuskeln in Bewegung setzt, derjenige Nerv ist, welcher am tiefsten in das Gehirn eindringt. Alle anderen Nerven haben einen sehr verwickelten Verlauf und stehen in Verbindung mit entfernten Nervenzellen und mit anderen Nervenfasern, welche die Gehirnwindungen bilden. Nur der Antlitznerv erhält die Befehle direct aus den centralen Theilen des Gehirns und übermittelt sie der Peripherie auf dem kürzesten Wege. Wenn es mir gestattet ist, mich eines Vergleiches zu bedienen, so würde ich sagen, der Antlitznerv sei wie ein Telegraphendraht, welcher die Depeschen ihrem Bestimmungsorte direct zuführt, während bei den übrigen Nerven die Depeschen von Station zu Station gesandt werden, weshalb sie aus dem Gehirn an ihren Bestimmungsort, zu den Muskeln weniger rasch gelangen.

Die Untersuchung jenes Gehirntheiles, welcher die Befehle erläßt, die die Zusammenziehung der Gesichtsmuskeln veranlassen, die genaue mikroskopische Beobachtung der Zellen, welche durch ihr Leben aus den Tiefen des Gehirns den Gesichtsausdruck bewirken, ist ein neueres und höchst bedeutungsvolles Studium. Ein amerikanischer Anatom, Mr. Edward Spitzka[1]), fand, daß der Antlitznerv aus zwei Haufen

[1]) Edward C. Spitzka, Journal of Nervous and Mental Disease, 1879, S. 69.

Digitized by Google

Nervenzellen seinen Ursprung nehme, welche man in der Sprache der Anatomie Kerne nennt. Es gibt einen unteren, größeren Kern, dessen Zellen die Athmungsbewegungen und den Ausdruck der Gemüthsbewegungen beherrschen, und einen oberen, kleineren Kern, welcher dem Musculus orbicularis des Auges dient. Während der letztere beim Studium der verschiedenen Thiere der zoologischen Stufenleiter sehr wenig Veränderungen darbietet, zeigt der untere Kern des Antlitznerven hingegen sehr beträchtliche Abweichungen, welche im Zusammenhange mit der Entwickelung der anderen Gesichtsmuskeln stehen. Bei den Reptilien zum Beispiel ist der Kern des Antlitznerven, welcher zum Auge führt, gut entwickelt, während der untere Kern verkümmert ist. Bei den Vögeln, welche gleich den Reptilien keine Muskeln besitzen, die dem Gesichte Ausdruck verleihen sollen, fehlt ebenfalls dieser Zellhaufe, welcher den unteren Kern bildet. Beim Elephanten hingegen ist der untere Kern sehr gut entwickelt, weil seine Nase ein complicirtes Organ ist, welches, um thätig zu sein, einer besonderen Gruppe von Nervenzellen und von Nerven bedarf.

Da aus diesen anatomischen Untersuchungen Spitzka's hervorgeht, daß der untere Kern des Antlitznerven beim Affen und beim Menschen seine größte Entwickelung erreicht, so müssen wir als sehr wahrscheinlich annehmen, daß die Nervenzellen, die wir in jenem Punkte des Gehirns, am unteren Ursprunge des Antlitznerven sehen, thatsächlich diejenigen sind, welche den Ausdruck der Physiognomie bewirken.

Während ich dies schreibe, habe ich vor mir einen ganz dünnen Gehirnschnitt, welcher den unteren Kern des Antlitznerven zeigt, wie er beim Menschen beschaffen ist. Es ist ein aschgrauer Fleck, von der Größe eines Stecknadelkopfes, schwach spindelförmig verlängert, er besitzt ein Volumen von etwa zwei

Digitized by Google

Cubik-Millimeter. Bringt man ihn unter das Mikroskop, so sieht man nichts Anderes als eine große Anzahl Zellen von etwa fünf Hundertstel Millimeter Durchmesser, welche dünne Aeste besitzen, die sich unter einander kreuzen. Das Auge sucht umsonst nach einem Wege in diesem wirren Gesträuch von Filamenten und Zellen, und die Vorstellung verirrt sich wie in einem Labyrinthe und bleibt gedemüthigt und fast erschreckt, bedenkend, daß sie den Leichnam des edelsten Gehirntheiles betrachtet. Die Thätigkeit dieser Zellen hat in unserem Leben die mächtigsten Gemüthsbewegungen erweckt; die Menschenkenntniß, die Sympathie, die Gleichgültigkeit, der Verdacht wurden durch die Bewegungen hervorgerufen, welche diese Zellen den Gesichtsmuskeln der Personen verliehen, mit denen wir bekannt wurden; die Freundschaft, die Neigungen und die heiligsten Freuden des Lebens erheiterten unser Antlitz mit einem Lächeln, das von diesen Zellen kam; von ihnen aus verbreitete sich gleich einem Schatten die Traurigkeit, der Schmerz, das Weinen; und dies Alles erhielt sein Leben von einem so kleinen Theile des Gehirns, daß ihn Jeder durch die bloße Berührung zerdrücken würde, ohne es gewahr zu werden.

III.

Zum Studium der Physiognomie des Schmerzes bediente ich mich der Momentphotographie. Die ersten Untersuchungen nahm ich an einigen Freunden und an mir selbst vor. Der Schmerz wurde bewirkt, indem man die Finger zwischen fünf Holzstücke brachte, welche dann fest aneinander gedrückt wurden. Dieser Druck kann geradezu unerträglich werden, aber der Ausdruck des Antlitzes ist nicht so charakteristisch, als man ihn bei leidenden Personen findet. Es fehlt die Beklemmung und die Furcht, und es wiegt der Ausdruck einer Willensanstren-

Digitized by Google

gung vor, welche die Reflexbewegungen unterdrückt, mit denen man beim natürlichen Schmerz denselben abzuwenden und gegen ihn zu reagiren sucht. Das Weinen, die Unruhe, die Krämpfe, den Schrecken und das Schwinden der Sinne, welche uns in der furchtbaren Wirklichkeit der Natur erscheinen, kann man nur bei Kranken studiren.

Ich mußte daher mein Laboratorium verlassen und diese Forschungen in den Krankenhäusern fortsetzen. Ich bin meinen Turiner Collegen dankbar, welche mich bei diesen Untersuchungen unterstützten und mich meine photographische Maschine derart aufstellen ließen, daß ich die Kranken während der chirurgischen Operationen abbilden konnte, ohne daß der Patient selbst es gewahr wurde. Die Maschine öffnete und schloß sich augenblicklich mittels einer elektrischen Vorrichtung, welche ich eigens zu diesem Zwecke construirt hatte. Ich konnte während der Operation neben dem Kranken stehen, und indem ich im gegebenen Augenblicke auf einen Tastknopf drückte, erhielt ich das Bild des Kranken in der Maschine, welche einige Schritte entfernt aufgestellt war.

Auf diese Weise habe ich eine Art Schmerzensalbum zusammengebracht. Es ist ein trauriges und furchtbares Buch: die Wirklichkeit kommt darin mit solcher Lebendigkeit zum Ausdrucke, daß man es nur mit Schaudern öffnet. Keines Künstlers Phantasie hat sich das vorzustellen oder hat das auszudrücken gewußt, was uns die Photographie nach der Natur bietet. Das menschliche Gesicht erweckt in den höchsten Graden des Leidens bei dem, der es betrachtet, Furcht; es ist nicht nur das tiefe Mitgefühl für die Qual eines empfindenden Wesens, was uns erschüttert, oder die Demüthigung, welche in uns das Schauspiel des menschlichen Elends erweckt, sondern es ist der egoistische Gedanke, daß jenes zuckende Fleisch unser Fleisch sein, daß unsere vom Schmerz gepeinigte Seele gleiche Funken geben könnte und daß die Qual

Digitized by Google

unserer Nerven uns dieselben Thränen, die nämlichen Schreie erpressen würde.

Die sechszehn mittels Lichtdrucks wiedergegebenen Figuren der Tafeln I und II stellen zwei Seiten aus meinem Album dar. Es sind Bilder, die ich im Mauriziano-Krankenhause in Turin aufgenommen habe und die einem Bauernburschen von 18 Jahren angehören, welcher am Ellbogen eine schlecht geheilte Wunde hatte, so daß ihm das Ellbogengelenk steif und der Arm in einem rechten Winkel gebogen blieb. Als er ins Turiner Krankenhaus kam, begann man sofort die Behandlung, indem man täglich den Arm zu strecken und zu bewegen suchte, um die Steife zu beheben und das Gelenk beweglich zu machen. Ich photographirte den Burschen während mehrerer Wochen fast täglich zweimal, so oft nämlich der Chirurg die äußerst schmerzhafte gewaltsame Streckung des Armes vornahm. Ich ziehe vor, eine Reihe von Photographien zu geben, welche ein und dieselbe Person betreffen, weil auf diese Weise die Mannichfaltigkeit der Formen, in denen sich der Schmerz ausdrückt, deutlicher erscheint.

Bei einigen alten Personen erzielte ich zwar bessere Bilder, da die Runzeln den Muskelcontractionen ein stärkeres Relief verleihen und Schatten und Vorsprünge von großer Wirkung schaffen; aber der Bart schadet dem Studium des Ausdruckes von Mund und Kinn, und da ich mich auf wenige Bilder beschränken mußte, so habe ich es schließlich vorgezogen, als Beispiel eben die Photographien dieses Bauernburschen zu bringen, weil derselbe künstlerisch vollendete Züge besaß, wie man aus Figur 1 und 2 ersieht, wo der Schmerz die Schönheit seines Gesichtes noch nicht verändert hatte. Die Photographien führte ich in drei verschiedenen Momenten aus, nämlich in dem Augenblicke vor der Operation, in welchem der Chirurg den

Digitized by Google

Arm und Vorderarm erfaßte, in jenem, wo er die Streckung vollzog und somit den Schmerz hervorrief, und endlich in jenem, wo, einige Secunden nach der Operation, der heftigste Schmerz vorüber war.

Die Figuren 1, 2, 3, 4 stellen das Antlitz während der Vorbereitung dar. Figur 5 wurde aufgenommen, während man mit dem Gelenke eine leichte Bewegung ausführte, wie um die Nachgiebigkeit und den Grad der Beweglichkeit zu versuchen, welchen das Ellbogengelenk erreicht hatte. In Figur 6 beugt man den Vorderarm gewaltsam gegen den Arm und der Kranke erleidet einen heftigen Schmerz. Die folgenden Bilder, 7 bis 16, wurden insgesammt aufgenommen, während man diese Beug- und Streckmanöver des Ellbogens ausführte. Ich könnte nicht sagen, bei welchem der Schmerz am heftigsten sei, da ich beobachtete, daß es Perioden gibt, in welchen die grausamste Qual nach einigen Augenblicken das Gesicht fast unerschütterlich und weit weniger verändert erscheinen läßt als in den darauf folgenden Augenblicken. Es gibt Perioden lebhafteren Ausdrucks, welchen Momente verhältnißmäßiger Ruhe des Gesichts folgen, wenngleich der Schmerz wahrscheinlich constant geblieben ist, weil die Dehnung der Empfindungsnerven die gleiche bleibt. Von den photographischen Aufnahmen, welche ich nach dem Aufhören des Schmerzes gemacht habe, bringe ich kein Beispiel, weil sie nur die Niedergeschlagenheit ausdrücken.

Ich bedauere, daß die Grenzen, welche einem populärwissenschaftlichen Buche gezogen sind, mich hindern, mit jeder dieser Photographien des Schmerzes mich eingehend zu beschäftigen. Um die Contractionen der Muskeln, welche hier in Thätigkeit treten, zu analysiren, müßte der Leser einige Kenntnisse in der Anatomie besitzen. Der Vergleich dieser Bilder ist ein so feinfühliges Argument, daß ich nicht einmal wage es oberflächlich zu berühren. Meine Worte würden ohne die Vorausschickung

Digitized by Google

Digitized by Google

Mosso, die Furcht.

1

2

3

4

5

6

7

8

Digitized by Google

9

10

11

12

13

14

15

16

Digitized by Google

Digitized by Google

einer langen Reihe von Figuren und Beweisen nur eine Verwirrung heraufbeschwören.

Es genügt mir, die Methode, nach welcher ich diese Untersuchungen führte, angedeutet und deren Resultate gezeigt zu haben. Naturalisten und Künstler, welche den Gesichtsausdruck studiren, können diese Bilder selbst aufmerksamer untersuchen, ohne meiner Leitung zu bedürfen, und meine Worte würden zu der furchtbaren Wahrheit dieser Bilder, welche bei der Betrachtung ein so tiefes Mitgefühl erwecken, nur wenig hinzufügen.

IV.

Der Ausdruck des Schmerzes ändert sich mit dem Alter: er erscheint anders beim Kinde, beim Jünglinge, beim Manne, beim Greise. Auch die Energie des Willens oder die Schwäche des Charakters haben einen bedeutenden Einfluß auf ihn.

Ich habe Operationen beigewohnt und solche ausgeführt an Personen, welche sich nicht chloroformiren lassen wollten, und erinnere mich, wie verschieden ihr Verhalten war. Ein alter Offizier, welcher ohne Anästhetica den Blasenschnitt ertrug, ballte nur die Fäuste und hielt bei fast leidensfreiem Antlitze die Augen geschlossen. Ein Handwerker, dem man einen Fuß abnahm, runzelte die Augenbrauen und klopfte mit den Spitzen der gekrümmten Finger leicht auf die Bettdecke. Es gibt Kranke, welche mit den Zähnen knirschen, andere, die mit den Augen nach oben rollen, wieder andere, welche blasen; Einige sagen vor der Operation, daß sie ruhig bleiben würden, wenn man ihnen nur zu schreien erlaubt. Aber Niemand vermag, so stark auch die Willenskraft sei, den Ausdruck des Schmerzes, wenn derselbe heftig ist, ganz zu unterdrücken. Nur sehr energischen Personen gelingt es, die Gesichtsmuskeln unbeweglich zu halten,

Digitized by Google

während sich die Thätigkeit ihres Nervensystems in anderen Muskeln mit tetanischen Contractionen entlädt.

Man kann sagen, jede Krankheit besitze einen eigenen Ausdruck des Schmerzes. Oft erkennt der Arzt durch einen bloßen Blick auf das Antlitz des Kranken oder indem er ihn stöhnen hört, welches Organ angegriffen ist.

Dieses Studium wird aber dadurch sehr verwickelt, daß man es selten mit sogenannten reinen Empfindungen zu thun hat. Unsere Gemüthszustände sind so veränderlich und complicirt, daß der Gesichtsausdruck das Resultat verschiedener Faktoren ist. Um sich davon zu überzeugen, genügt es, an das rührende Schauspiel zu denken, welches das Weib in dem Augenblicke darbietet, wo es Mutter werden soll. Ungeachtet der Wehen, die ihre Eingeweide durchwühlen, trotz der unbeschreiblichen Qual der stärksten Schmerzen, zu denen die menschliche Natur verurtheilt wurde, findet sie ein Lächeln, welches die Hoffnung ausdrückt nicht unterzugehen, und die Mutterfreude läßt in ihren Augen einen Lichtblick erstrahlen, der das durch die grausamen Leiden durchfurchte Antlitz verschönt.

V.

Wenn die Kunst ihre Grenzen auf die ganze sichtbare Natur ausdehnt, so wird sie in dem Ausdrucke des Schmerzes eine unvergleichlich größere Machtfülle von Wirkungen finden, als die Kunst in der klassischen Zeit sie besitzt. Gewiß sind hier die Schwierigkeiten viel größer, als bei der würdevollen Wiedergabe des ideal Schönen. Und die Maler und Bildhauer, welche nach dem großen Problem der Darstellung des Schmerzes greifen, werden sich mit einem Studium nach der Natur und mit anatomischen und physiologischen Kenntnissen in einer Weise ausrüsten müssen, wofür wir in der antiken Kunst bis auf die hellenistische Periode kein Beispiel haben.

Digitized by Google

Winckelmann setzt das allgemeine vorzügliche Kennzeichen der griechischen Meisterwerke in der Malerei und Bildhauerkunst in eine edle Einfalt und stille Größe, sowohl was Stellung als was Ausdruck betrifft. „So wie die Tiefe des Meeres", sagt er, „allezeit ruhig bleibt, die Oberfläche mag auch noch so wüthen, ebenso zeigt der Ausdruck in den Figuren der Griechen bei allen Leidenschaften eine große und gesetzte Seele." Die Tragiker steckten der Kunst viel weitere Grenzen, sie lassen ihre Helden auf der Scene weinen und schreien, sie bringen alle menschlichen Schwächen zur treuen Darstellung, manchmal selbst bis zum Grotesken.

Ich glaube, daß man mit dem Vorschreiten der wissenschaftlichen Kritik an der Hand einer genauen Kenntniß der Physiologie und der Muskelfunctionen dahin gelangen wird, zu behaupten, daß die Griechen nicht genügend vorbereitet waren, die heftigen Leidenschaften wirksam darzustellen. Ungeachtet der Bewunderung und ich möchte fast sagen Verehrung, welche ich für einige griechische Statuen hege, muß ich gestehen, daß das älteste Monument des Schmerzes, welches die Tödtung der Kinder Niobe's darstellt, mich kalt läßt.

Hier kann man nicht sagen, daß die Griechen den Ausdruck des Schmerzes scheuten, weil der Anblick einer leidenden Person Widerwillen erregt. Es ist ein großer Künstler, vielleicht Praxiteles selbst, der, um Apoll's Tempel zu schmücken, den Augen der Griechen ein Beispiel schrecklicher Rache darbieten will, welche die beleidigte Gottheit an den Menschen nahm. Es ist Niobe, Tantalus' Tochter, welche, stolz auf ihre Kinder, der Mutter Apoll's sich zu vergleichen wagte und nun ihre Kinder tödten sieht, eines nach dem anderen, durch die Rache des Apollo und der Artemis.

Der Anlaß konnte nicht tragischer sein. Ich erinnere mich, als ich das erstemal in die Florenzer Galleria degli Uffici

Digitized by Google

trat, daß ich fast vor Furcht an der Thür inne hielt, welche in den Saal der Niobiden führt, da ich an die herzzerreißende Scene dachte, die sich mir darbieten sollte, und an die Erregung, welche hervorgerufen werden würde durch die Betrachtung eines der berühmtesten Meisterwerke der griechischen Kunst. Ich gestehe, daß ich nicht die Wirkung verspürte, die ich mir versprach, und daß die aufmerksame Prüfung der Statuen, welche die Gruppe der Niobiden bildet, eine große Enttäuschung für mich ward. Nur die Mutter erfüllte mein Gemüth, so sehr lebhaft ist ihre Geberde und vollkommen ihre Haltung, jedoch in ihrem Antlitze und in dem ihrer Kinder fehlt der wahre Ausdruck des Ereignisses, welches sich soeben abspielt. Es besteht kein physiologischer Zusammenhang zwischen der Haltung der Gliedmaßen und der Thätigkeit der Muskeln des Körpers einerseits und jener des Gesichts andererseits. Die Köpfe sind nicht genau genug ausgeführt, weil bei ihnen der Ausdruck der tiefen Unruhe, der Beklemmung, der Furcht und des Schmerzes fehlt, welcher in dem Augenblicke einer so grausamen Blutthat unzweifelhaft vorhanden sein müßte. Auch wenn die Convulsionen und Krämpfe die Schönheit der Linien, an welche das Auge der Griechen gewöhnt war, verändert hätten, so war es doch Pflicht des Künstlers, die Wirklichkeit treu wiederzugeben. Und man kann nicht sagen, daß der Künstler gefürchtet habe, ich möchte fast sagen, ins Groteske zu verfallen, weil einige Geberden der Kinder Niobe's so heftig sind, daß sie in ihrer Kühnheit vielleicht sogar die Wirklichkeit übertreffen. Sollte selbst Praxiteles der Schöpfer der Niobidengruppe sein, so glaube ich dennoch, daß es einem bescheidenen Physiologen, der diese Statuen mit unbefangenem Auge betrachtet, gestattet ist zu behaupten, daß sie unter dem Rufe eines solchen Meisters stehen, da die Gesichtszüge nicht so modelliert sind, daß sie die Wirkung hervorrufen, welche man erwartet, ferner die Natur nicht getreu copirt ist und

Digitized by Google

das erhabene Ideal des Schreckens fehlt, den das Strafgericht der beleidigten Gottheit einflößt, welches diesem Werke zum Gegenstande diente. Allerdings ist die uns erhaltene Gruppe nur eine mittelmäßige Nachbildung des Originals aus klassischer Zeit; nichts desto weniger bleibt es sehr wahrscheinlich, daß die Künstler jener Epoche, so unerreicht und unerreichbar sie in der Darstellung anmuthiger Bewegung und stiller Größe bleiben, noch nicht im Stande waren, mit gleicher Meisterschaft die übrigen Saiten des menschlichen Gemüthes ertönen zu lassen. Erst in den kleinasiatischen Schulen nach Alexander, in Pergamon und Rhodos, wo die antike Kunst, kurz vor ihrem Erlöschen, den hellsten Glanz ausstrahlt, zeigt sie einen unwiderstehlichen Drang zur Darstellung des Schmerzes. Aber auch jetzt waren die anatomischen Kenntnisse noch nicht hinreichend fortgeschritten, um die Künstler vor jeder kleinen Ungenauigkeit zu bewahren.

Duchenne de Boulogne war es, welcher als Erster die Mängel des Laokoon bemerkte und erklärte, daß die Stirnfalten, welche an dieser berühmten Statue dargestellt sind, physiologisch unmöglich sind. Das Auge des oberflächlichen Beobachters bemerkt diesen Fehler nicht, da die Bewegung der Augenbrauen, welche die Grundlinie des Schmerzes hervorruft, meisterhaft modellirt ist. Vielleicht wird Jemand sagen, es sei überflüssig, sich damit aufzuhalten, den Verlauf einiger Falten zu kritisiren, wenn aus dem Antlitze des Laokoon ein so tiefer und majestätischer Schmerz durchblickt, wenn man aus seinem Munde den Seufzer einer übermenschlichen Qual zu vernehmen glaubt, wenn man die Linien der Schönheit und des Schmerzes so wunderbar verschmolzen sieht. Aber die Kritik muß unerbittlich sein, sobald es sich darum handelt, die Wahrheit zu suchen.

Die Entdeckungen der letzten Jahre auf der Akropolis von Pergamon haben uns Kunstschätze wiedergegeben, die eine neue

Digitized by Google

Epoche in der Geschichte der griechischen Plastik bezeichnen und helles Licht werfen auf die Entwickelung der Kunst überhaupt. So ergreifende Werke waren früher niemals geschaffen worden. Die Kunst widmete sich jetzt ganz der Aufgabe, den physischen Schmerz in seinen mannichfaltigen Erscheinungen zur Darstellung zu bringen, als ob die Beobachtung und Erfahrung des Leidens, das sich Jahrhunderte lang im Geiste der Künstler und des Volkes angesammelt hatte, plötzlich ihren Ausdruck gefunden hätten beim Anblick der Siege über die Barbaren, von deren Ansturm das Vaterland bedroht gewesen war. Wer die Statuen der sterbenden Gallier auf dem Kapitol und in der Villa Ludovisi betrachtet, und den Fries im Berliner Museum, der einst den Altar von Pergamon schmückte, kann sich dem Gefühl nicht entziehen, daß kein anderes Werk der Plastik ein so hohes Pathos erreicht hat. Die Kunst war jetzt im Vollbesitz ihrer technischen Mittel, und sie wurde mächtig gefördert durch die Fortschritte der anatomischen und physiologischen Wissenschaft.

Und das ist, wie ich glaube, das natürliche Gesetz der Evolution in der Kunst.

Digitized by Google

Zwölftes Kapitel.

Einige charakteriſtiſche Erſcheinungen der Furcht.

I.

Der Bau des menſchlichen Körpers kann für denjenigen, der die chemiſchen Verrichtungen deſſelben ſtudirt, mit einer großen Fabriksanlage verglichen werden, welche an jeder Ecke und an jeder Thüre die Aufſchrift EINTRITT VERBOTEN trägt. Die Neugierde des Publikums, einzudringen, könnte nicht größer ſein, denn alle wiſſen, daß man dort erſtaunliche Dinge erzeugt, Wunder, die keine Menſchenhand und kein Gewerbe ausführen kann.

Die Arbeiter, welche dort wirken, ſind ganz klein, wunderbar klein, mit unbewaffnetem Auge unſichtbar und ſo eng aneinander gepreßt, daß ſie, indem ſie bisweilen den Abtheilungen und Zellen der Bienenwaben ähneln, den Namen Zellen erhielten. Von dieſen Arbeitern ſtammt das ganze Leben, und ſie bilden einen ſo vollkommenen Bund, daß man nicht Einen von ihnen berühren kann, ohne daß die anderen davon plötzlich benachrichtigt werden.

Das Gebäude iſt in einigen ſeiner Theile wenig feſt, und man könnte ſich an jenen Stellen leicht Eingang erzwingen und eine weite Breſche legen; damit würde uns aber nicht gedient ſein, denn wenn man mit Gewalt in die Fabrik eindringt, ſo halten die Maſchinen in ihren Bewegungen ein

Digitized by Google

und es entsteht eine derartige Unordnung und ein solches Durcheinander, daß man Nichts mehr versteht. Da gibt's ein Pochen, eine ungeheure Unruhe, die Röhren bersten, die Flüssigkeiten verspritzen, die Pumpen bleiben still, die Ventile öffnen sich, dann erkaltet Alles und es erfolgt die Arbeitseinstellung, der Strike, den man den Tod nennt.

Die Geschichte der Versuche, welche bereits gemacht wurden, um die intime Natur der Thätigkeit dieser Arbeiter, welche das Geheimniß des Lebens bewachen, bloßzulegen, ist eines der schönsten Studien, die es in der Wissenschaft geben kann. Wenn man sie liest, so erfüllt Einen ein Gefühl der Bewunderung und Dankbarkeit für die Männer, die zu allen Zeiten ihr Leben daran setzen, forschend, Erfahrungen sammelnd, Hab und Gut und Ehren opfernd, um ein kleines Merkmal zu gewinnen; das Ungemach, die Mühen, die grausamsten und unbarmherzigsten Opfer herausfordernd, manchmal nur um die Hand auszustrecken und Anderen über ihren Körper hinwegschreiten zu helfen, um den Zipfel des Schleiers eines kleinen Geheimnisses zu lüften.

Ueber diesen Kampf sind schon Tausende von Bänden geschrieben worden, und wer in den Lehrbüchern der physiologischen Chemie auch nur einen Auszug davon liest, bleibt überrascht von der Macht des menschlichen Geistes und ebenso von den unglaublichen, fast übermenschlichen Schwierigkeiten, mit denen derselbe zu kämpfen hat.

Es gab und wird niemals einen Krieg geben, welcher eine annähernd ähnliche Erbitterung, Ausdauer und Gewalt der intellectuellen Mittel aufzuweisen vermöchte, die bei dieser Belagerung seit Jahrhunderten aufgewandt wurden, um der Natur jeden Zugang zu verwehren und sie zu zwingen, das Geheimniß ihrer chemischen Operationen zu bekennen.

Es ist wunderbar zu sehen, wie man die Versuche von langer Hand vorbereitet, mit welcher Hinterlist man zu

Digitized by Google

Werke geht, durch welch feine scharfsinnige Merkmale und Beobachtungen man den Weg findet, um sich einem Zugange zu nähern. Wer vermag die Freude zu beschreiben, in welcher alle Belagerer aufjubeln, wenn man einen Schritt nach vorwärts macht, oder in der Finsterniß einen Lichtschimmer entdeckt? Die Festlichkeiten und den Beifall, die sich bei jeder Erfindung erheben, welche ein Molekül zersetzt, analysirt oder wiederherstellt, bei jedem Instrumente, wodurch man im Stande ist, von dem mächtigen Felsen des Unbekannten ein Krümelchen abzusplittern? Und wer vermag den Schmerz, die Enttäuschungen, die Bitterniß, die vergessenen oder nie gekannten Heldenthaten, wer die im Dunkel der Schulen, in den Laboratorien, Spitälern, auf den äußersten Schanzen verlorenen Existenzen aufzählen, wo die Zuschauer und die Zeugen zum Beifallklatschen fehlen und man unbeachtet stirbt?

Und doch läßt sich Keiner dadurch abschrecken, Keiner auf seinem Wege einhalten. Die Soldaten der Wissenschaft wachen mit verstärkter Vorsicht, verdoppeln ihre Umsicht, die Phalanx der Ueberlebenden schließt sich in größerer Einigkeit eng aneinander und der Angriff wird mit größerem Muthe als früher gewagt.

Diesem ruhelosen Kampfe, dieser wunderbaren Harmonie der Absichten, dem eisernen Willen des Menschen kann Nichts widerstehen: wir sterben auf dem Schlachtfelde mit der Gewißheit, daß Andere unsere Waffen auflesen werden, daß der Sieg unser sein wird.

II.

Das Verbot, in das Gebäude des menschlichen Körpers einzudringen, ist jedoch nicht so streng, daß man nicht ein wenig vorwärts schreiten könnte. Man kann auch Alles sehen, was da hineingeht; es sind gewisse Substanzen, Speisen

Digitized by Google

oder Nahrungsmittel genannt, die Jedermann kennt, weil man sie öffentlich feilbietet; leider ist die Erlaubniß nicht zu erhalten, dieselben durch den Mund hindurch längs eines Ganges, Speiseröhre genannt, bis in eine große, feuchte und warme Höhlung, die man Magen nennt, zu begleiten, wo die anlangenden Substanzen sich in einen formlosen Brei verwandeln; der weißliche Saft dringt in gewisse Kanälchen, welche in den Strom einmünden, von dem wir schon gesprochen haben und der im Kreislaufe der Flüssigkeit Blut genannt wird, woraus jeder Arbeiter und jede Zelle so viel schöpfen, als sie für ihre Thätigkeit benöthigen. Was sie aber aus den Materialien, die sie entnehmen, machen, wie sie dieselben verdauen und wie verarbeiten, hat noch Niemand wirklich deutlich gesehen.

Man weiß, daß die bewegende Kraft der Fabrik durch einen Austausch, durch einen chemischen Vorgang erzeugt wird, wodurch sich die Energie der eingeführten Substanzen verwandelt, und daß die Zellen sich ihrer bemächtigen, um sie dann nach Außen in Arbeiten zu übertragen, die wir Muskelcontraction, Gehirnthätigkeit u. s. w. nennen.

Der wichtigsten chemischen Operationen, welche in der Fabrik hauptsächlich vollzogen werden, sind drei. Die erste besteht in der Umwandlung der Speise in Protoplasma oder Zellsubstanz; die zweite in der Entladung der in diesen Zellen angesammelten Energie; die dritte in der Abgabe der unbrauchbaren, weil von den Zellen schon benützten und ausgesaugten Substanzen.

Wenn man mittels der chemischen Analyse die Zusammensetzung der eintretenden mit jener der ausgeschiedenen Substanzen fleißig vergleicht, so findet man stets, daß diese letzteren eine chemisch weniger gut benutzbare Energie besitzen; daraus erkennt man, daß es thatsächlich die Speisen sind, welche Alles in Bewegung setzen, da man aus Nichts wieder nur Nichts erzeugen würde.

Digitized by Google

Sämmtliche Wände des Gebäudes sind oft von einer Flüssigkeit bethaut, die dort in Tropfen durchsickert und Schweiß genannt ward. Die Physiologen haben kostbare Apparate verfertigt, um den Rauch des Schornsteins und die Luft zu sammeln, welche aus den Mündungen der unzähligen Poren entweicht. Man studirte jedes kleinste Ding; man analysirte Alles gewissenhaft, und man blieb erstaunt, daß die großartige und höchst verwickelte Arbeit des Lebens in ihren letzten Producten so einfach sei. Man kann sagen, unser Körper erzeuge nur Kohlensäure, Harnstoff und einige Salze.

III.

Vertiefen wir uns in dieses Studium, um die Bedeutung der Erscheinungen zu verstehen, welche die Furcht begleiten.

Die während der Verrichtungen unserer Fabrik unbrauchbar gewordenen Stoffe werden durch die Haut hindurch leicht ausgeschieden, welche bei einer der wichtigsten Thätigkeiten der inneren Reinlichkeit, mit der hauptsächlich die Nieren betraut wurden, mitwirkt.

Wir Alle haben beobachtet, daß man fast immer schwitzt, wenn die Haut geröthet ist. Doch gibt es Ausnahmefälle, wie in der Furcht, in denen man schwitzt, auch während man blaß ist und zittert. Wodurch haben wir einen kalten Schweiß und einen mit Wärmeempfindung der Haut? Ich erinnere an einen Versuch von Claudius Bernard. Er durchschnitt am Halse eines Pferdes einige Nervenfasern und sah, daß sofort darauf, ohne daß sich das Thier gerührt hätte, an jener Hälfte des Kopfes, wo der Schnitt gemacht worden war, eine reichliche Secretion auftrat. Der Mechanismus, durch welchen diese Erscheinung zu Stande kommt, läßt sich leicht begreifen; die Blutgefäße erweitern

Digitized by Google

sich, sobald der Nerv, der sie gezügelt hielt, durchschnitten wird, das Blut berieselt reichlicher die Schweißdrüsen, diese functioniren leichter und die Flüssigkeit, die sie bereiten, kann austreten.

Wenn es warm wird, oder wenn wir einen Fieberanfall haben und das Blut reichlicher gegen die Peripherie des Körpers zu strömen sucht, um sich abzukühlen, vermehrt sich die Schweißabsonderung in gleicher Weise. Wir sehen aber anämische Personen, welche schwitzen; die Schwindsüchtigen zum Beispiel und die Sterbenden, bei denen jener reichlichere Blutzufluß fehlt. Hier ist die Ursache der reichlichen Secretion eine andere: hier sind es die Nerven. Eine der schönsten Entdeckungen, welche die Physiologie in den letztvergangenen Jahren machte, ist jene der Nervenfasern, welche das Cerebrospinal-System mit den Drüsen des Körpers verbinden. Während man früher Alles dem mehr oder weniger reichlichen Zuflusse des Blutes in den Drüsen zuschrieb, wissen wir heute, nach den Entdeckungen von Ludwig und Heidenhain, daß die Sache weit complicirter ist und daß es Nerven gibt, welche die Thätigkeit der mit der Secretion betrauten Zellen vermehren. Es ist die Nerventhätigkeit, welche den charakteristischen Schweiß der Aufmerksamkeit, des Schmerzes, der Epilepsie, des Tetanus hervorruft.

Um zu beweisen, daß sich die Schweißabsonderung auch unabhängig von dem Kreislaufe des Blutes vollziehen kann, schneidet man einer soeben getödteten Katze eines der Beine an; wenn man nun den Hüftnerv reizt, kommt die Absonderung von Schweißtröpfchen an der Fußsohle gleichfalls zu Stande. Man begreift nun, wieso in der Agonie oder bei der höchsten Bläße im Schrecken, wenn alle Gefäße der Haut zusammengezogen sind, nichtsdestoweniger die Absonderung eines besonderen Schweißes erscheinen kann, den man *kalten Schweiß* nennt.

Digitized by Google

IV.

Es gibt noch einen Körpertheil, der sich zeitweilig öffnet, um den Schmutz und das Waschwasser der Fabrik hinauszubefördern. Er besteht in einem Kanal und einem Behältnisse, welches eine gelbe Flüssigkeit enthält. Es ist der minder schöne Theil des Organismus; aber bei den heftigen Gemüthsbewegungen kommen unwillkürliche Bewegungen zu Stande, welche für die Furcht so charakteristisch sind, daß wir uns mit ihnen ebenfalls beschäftigen müssen. Die Aerzte glaubten, daß diese sprichwörtlich gewordenen Unregelmäßigkeiten von einer Lähmung der Schließmuskeln abhingen. Dies ist aber nicht wahr. Die Forschungen, die ich gemeinsam mit Professor Pellacani[1]) machte, ergaben, daß es sowohl beim Menschen als bei den Thieren in der Blase starke Contractionen gibt, welche psychischen Thatsachen entsprechen. Sowie wir an Etwas denken oder sobald wir eine leichte Gemüthsbewegung durchmachen, verändert sich sofort der Zustand der Muskeln dieses Organs. Ich bedauere, daß es die Natur dieses Buches mir nicht erlaubt, die mit dem Plethysmograph geschriebenen Curven wiederzugeben, welche beweisen, daß die psychischen Erscheinungen und jedweder Reiz der Empfindungsnerven eine Zusammenziehung der Blase verursachen.

Dies ist der Grund, weshalb wir bei Gemüthsbewegungen oft das dringende Bedürfniß fühlen, Wasser zu lassen, welches sich wiederholt, ohne daß die Menge der angesammelten Flüssigkeit uns diesen Reiz erklären ließe. Erinnern wir uns der Beschwerde, die uns die Contraction dieses Organs bei gewissen feierlichen Gelegenheiten des Lebens verursacht, wenn man zum Beispiel eine Rede halten oder eine Prüfung bestehen muß, oder wenn man Etwas mit Angst erwartet.

[1]) Mosso und Pellacani, Sulle funzioni della vescica. R. Accademia dei Lincei. Bd. XII, 1881. Archives italiennes de Biologie. 1882.

Digitized by Google

Das Gefühl der Zusammenschnürung oder des Druckes, das wir im Unterleibe empfinden, wenn wir vor einen Abgrund treten, oder uns in großer Besorgniß befinden, muß man ebenfalls der unwillkürlichen Contraction der Blase zuschreiben. Wir haben nachgewiesen, daß sämmtliche Ursachen, welche die Blutgefäße zusammenziehen, auch die Muskeln der Blase zum Contrahiren bringen. Die volksthümliche Redensart „sich vor Lachen beseichen" ist der Ausdruck einer physiologischen Thatsache. Ich habe oft so reizbare und gutmüthige Hunde gesehen, bei denen schon die Schmeicheleien und der Anblick der Speise genügten, eine derartige Zusammenziehung der Blase zu bewirken, daß sie Harn ließen. Dies genüge, um die Thatsache zu bestätigen, daß in unserem Organismus die gleichen Erscheinungen aus entgegengesetzten Ursachen auftreten können.

Bei den Gemüthsbewegungen, welche auf das Nervensystem und insbesondere in der Furcht mit großer Heftigkeit einwirken, wird die Contraction der Blase so stark, daß der Wille den Austritt der in das Behältniß gepreßten Flüssigkeit nicht mehr verhindern kann. Es ist also keine Lähmung, sondern eine zu starke Zusammenziehung der Blasenwände, welche den unwillkürlichen Harnabgang hervorruft.

Geben wir noch flüchtig einen Blick auf das, was in der Cloaca maxima geschieht. Die Darmwände sind ebenso unruhig wie die Blasenwände. Und dies darf uns nicht Wunder nehmen, da sie gleichfalls mit glatten Muskeln ausgekleidet sind und Nerven und Blutgefäße vom gleichen Ursprunge, vom gleichen Stamme erhalten. Man weiß ferner, daß der große Abzugskanal unserer Fabrik sehr lebhafte Bewegungen aufweist, und wir Alle kennen jenes Knurren und Brummen, welches die Gedärme bei hundert Gelegenheiten hören lassen, ohne daß

Digitized by Google

wir dieſe Convulſionen unterdrücken könnten. Wenn die Wände des Unterleibes durchſichtig wären, ſo würde man, ſobald die Eingeweide kollern, eine Zuſammenſchnürung oder aber eine beſchränkte Contraction der Darmwände ſehen, welche ſich langſam gegen die Oeffnung des Ausganges hin fortpflanzt. Dieſe Bewegungen, periſtaltiſche genannt, ſind ſtets vorhanden, auch wenn ſie ſich nicht durch Geräuſche verrathen; ſie dienen dazu, die Speiſen im Magen zu miſchen, die Verdauung zu unterſtützen und die unnützen Ueberreſte derſelben in den Maſtdarm zu ſchaffen.

Bei Furchtanfällen werden dieſe Bewegungen ſo lebhaft und ſo raſch, daß ſie in kurzer Zeit die in den Magen eingeführten Subſtanzen bis zum letzten Theile des Darmes führen, ohne ihnen Zeit zu laſſen, aufgearbeitet, verdaut und condenſirt zu werden. Es iſt alſo keine Lähmung, welche gegebenen Falls die muthigſten Männer ins Lächerliche ziehen kann; es iſt der Fluß, der den Damm durchbricht und austritt, es ſind die Eingeweide, welche ſich gewaltſam zuſammenziehen und ihren Inhalt rapid aus dem Organismus treiben.

Einer meiner Freunde, der im Jahre 1866 als Freiwilliger diente, erzählte mir von den unglücklichen Wirkungen, an denen er litt, als er das erſtemal das Schlachtenfeuer vernahm. „Glaube mir", ſagte er, „es gibt Nichts, was dir eine Idee geben könnte von der Wuth, mit welcher die Kugeln pfeifend an uns vorbeiſauſten. Wir waren in der Nähe eines Friedhofes; vielleicht hatte der Anblick jener Kreuze und einiger Leichname, die längs der Straße lagen, meinen Schrecken vermehrt; aber die Kugeln, welche ſich in die Mauern und Bäume einbohrten, die Schreie der verwundeten Kameraden, das wirre Getöſe des Flintengeknatters, der Widerhall der Kanonen zerriſſen mir die Eingeweide. Ich glaubte, der Körper gehe mir auseinander, ſo ſtark war der Durchfall,

Digitized by Google

der mich quälte. Stets war ich in den Gräben niedergekauert, ich konnte mich nicht mehr von der Erde erheben, ging taumelnd vorwärts. Ich schämte mich, ich hätte mich getödtet, um nur dem Tode muthig in die Augen zu sehen, aber glaube mir, mein Organismus hielt jenem schrecklichen Schauspiele nicht Stand!"

V.

Eine weit charakteristischere Erscheinung im Bilde der Furcht ist die Gänsehaut. Sehen wir, wie und weshalb sich die Haut in dieser Weise runzelt. Wir wissen, daß es außer den Schweißdrüsen an der Oberfläche des Körpers andere Drüsen gibt, welche ein besonderes Fett, Talg genannt, absondern, das die Oberfläche der Haut überzieht und ihr jenen Glanz verleiht, den man am Antlitz vieler Personen bemerkt.

Wenn man in die Haut einen senkrechten Schnitt führt, so kann man mit dem Mikroskope ein dichtes Netz von Muskelfasern sehen, welche die Haut in schiefer Richtung durchziehen und jedes Haar beiläufig so umhüllen, wie es die Stäbe am Schirmstocke thun. Wunderbar ist der Anblick des Mechanismus des Haares unter dem Mikroskope, wie jedes einzelne seine Drüse, seinen Muskel und seinen Nerv, seine Arterien und seine Venen hat. Wenn sich diese Muskeln zusammenziehen, verengern sie die Maschen der Haut und lassen aus den Drüsen deren Inhalt austreten. Wir werden diese Bewegungen der Haut nicht gewahr, weil sich die Muskeln sehr langsam contrahiren.

Manchmal erscheinen in der Haut besondere Muskeln, Hautmuskeln genannt, welche im Thierleben eine große Rolle spielen. Wir Alle kennen den Igel und wissen, wie er sich zusammenkugelt, wenn er sich gefährdet sieht. Diese Bewe-

Digitized by Google

gung kann er mittels eines Muskels ausführen, welcher den ganzen Körper wie ein Mantel bedeckt, oder wie eine Börse, die man auf der einen Seite zusammenschnüren kann. Auch beim Maulwurf sind diese Muskeln sehr stark. Wir Alle haben bemerkt, daß die Hunde und die Pferde oft mit einem heftigen Rucke die Haut zucken, um die Fliegen zu verjagen. Diese Bewegung kommt durch eine rasche Zusammenziehung einer dieser Muskeln zu Stande. Wenn sich die Thiere zusammenkauern und die Schnauze zum Schwanz stecken, wie es der schlafende Hund thut, so werden Kopf und Gliedmaßen in dieser Stellung leichter durch die nämlichen Muskeln gehalten.

Daß sie, wie man sagt, zum Verscheuchen der Fliegen dienen, scheint mir nicht richtig, da sie auch bei den Reptilien und Fischen und bei vielen Thieren, deren Haut gegen den Insektenstich unempfindlich ist, gut entwickelt sind. Wenn die Hypothese mit den Fliegen wahr wäre, so müßten die Hautmuskeln an den Stellen besser entwickelt sein, wo sich das Thier weder mit dem Kopfe, noch mit den Beinen oder dem Schwanze helfen kann; aber es besteht gerade das Gegentheil.

Allerdings bedienen sie sich der Hautmuskeln auch zu dem genannten Zwecke, das ist jedoch nur eine Thatsache des Zufalls, ebenso wie ich glaube, daß es Zufall sei, daß diese Muskeln zum Aufrichten der Haare dienen, wenn das Thier gereizt ist oder Furcht hat. Wenn ein Hund in die Nähe eines anderen kommt, dem er feindselig ist, so tritt in seinem Nervensystem eine solche Unruhe auf, daß er sofort zu zittern beginnt, nicht etwa aus Furcht, sondern durch übermäßige Erregung. Sämmtliche Muskeln, jene der Blutgefäße, der Blase, der Gedärme ziehen sich zusammen; man begreift, daß auch die Hautmuskeln sich contrahiren müssen und daß der Hund das Haar auf dem Rücken sträubt.

Um die anatomischen Bedingungen des Gemüthsausdruckes

Digitized by Google

besser kennen zu lernen, sei an die interessante Thatsache erinnert, daß die Muskeln des Antlitzes in ihren oberflächlichen Lagen nur als Theile des Musculus subcutaneus colli zu betrachten und nur durch ihren etwas geänderten Faserverlauf unterscheidbar sind.

Wenn wir die Haut der Arme oder der Beine beim ersten Tritt in ein kaltes Bad betrachten, oder wenn wir des Morgens beim Verlassen des Bettes uns entblößen, während die Zimmertemperatur nicht sehr hoch ist, so sehen wir die Gänsehaut erscheinen.

So oft aus irgend welcher Ursache eine Contraction der Blutgefäße erfolgt, kommt zugleich eine Zusammenziehung der Hautmuskeln zu Stande und die Haare sträuben sich.[1]) Daß diese beiden Erscheinungen fast gleichzeitig auftreten, halte ich für nützlich dem Thiere, weil durch das Erheben der Haare

---

[1]) Darwin gab eine Erklärung dieser Erscheinung, die mir wenig wahrscheinlich vorkommt. Er behauptet, daß „die Thiere ihre Hautanhängsel sträuben, um ihren Feinden oder Rivalen stärker und schrecklicher zu erscheinen". Wie läßt es sich aber erklären, daß diese glatten Muskeln früher vom Willen abhängig waren? Um die zweifach unwahrscheinliche Vermuthung zu vermeiden, nämlich daß diese Muskeln glatt und unwillkürlich geworden sind und die gleiche Function beibehielten, greift Darwin zu einer anderen Erklärung. „Wir können annehmen," sagt er, „daß ursprünglich die Haarbalgmuskeln (Arrectores pili) unbedeutend in directer Art und Weise unter der Einwirkung der Wuth und des Schreckens durch eine Reizung des Nervensystems beeinflußt worden sind. Die Thiere sind durch viele Generationen hindurch wiederholt von Wuth und Schrecken erregt worden; in Folge hievon werden die directen Wirkungen des gereizten Nervensystems auf die Hautanhänge, durch Gewohnheit und die Tendenz der Nervenkraft verstärkt, entlang der häufiger benützten Wege leicht ausströmen. Wie nun die Thiere gesehen haben mochten, daß die in Wuth gerathenen oder rivalisirenden Männchen die Haare oder Federn aufrichten und im Kampfe den Umfang ihres Körpers vergrößern, so scheint es möglich, daß bei ihnen, den Thieren, der Wunsch entstanden sei, sich ihren Feinden gegenüber größer und furchtbarer erscheinen zu

Digitized by Google

oder Federn die zwiſchen dieſen Anhängſeln enthaltene Luftſchicht größer und daher durch einen kleineren Wärmeverluſt der Erkältung der Haut vorgebeugt wird. Vielleicht iſt dies die Urſache, weshalb Pferde, Hunde, Katzen und Vögel die Haare und die Federn ſträuben, wenn ſie frieren.

---

laſſen, und daß derartige Stellungen nach längerer Zeit durch Gewohnheit inſtinctiv geworden ſeien, und es iſt nicht unmöglich, daß der Wille auf die glatten Muskeln, wie man es beim Darm und bei der Blaſe beobachtet, einen gewiſſen Einfluß üben kann." The Expression of the Emotions, S. 103.

Digitized by Google

Dreizehntes Kapitel.

Die Furcht bei den Kindern. Die Träume.

I.

Wer ein Kind erzieht, trägt die Verantwortung für dessen Gehirn. Alles, was er ihm Häßliches sagen wird, die Bitterkeiten, die Schreckbilder, sind wie ebensoviele Splitter, die er dem Kinde im Fleische zurückläßt und welche demselben als lebenslängliche Wunden verbleiben.

Ein alter Soldat, den ich frug, was seine größten Schrecken gewesen wären, antwortete mir: „Einen einzigen hatte ich, und er verfolgt mich noch immer. Ich bin an die Siebenzig, ich habe dem Tode, ich weiß nicht wie oft, ins Auge geschaut, in keiner Gefahr habe ich je den Muth verloren; wenn ich aber im Waldesschatten an einem Kirchlein vorübergehe oder in den Bergen auf eine einsame Kapelle treffe, so erinnere ich mich stets an ein verlassenes Gotteshaus in meinem Dorfe, und schaudere und blicke umher, als ob ich den Leichnam eines ermordeten Mannes entdecken müßte, den ich dort hinein tragen sah, als ich noch Kind war, und zu welchem mich eine alte Magd sperren wollte, um mich zu bessern."

Die Besorgniß, die Befürchtungen, die Bitterkeiten werden stets in der Erinnerung haften, gleich verhängnißvollem Epheu, welcher sich um die Vernunft gewunden hat. Wir erinnern uns bei jedem Schritte der Schrecken der ersten Jugend.

Digitized by Google

Die Wölbungen eines Kellers, die finsteren Bogen einer Brücke, die Kreuzung von entlegenen Straßen, welche sich im Dunkel verlieren, die zwischen den Hecken und Sträuchern eines Friedhofes versteckten Kreuze, ein Licht, das sich im Dunkel der Nacht in der Ferne bewegt, eine einsame von den Meereswogen bespülte Grotte, die Ruinen eines unbewohnten Schlosses, die geheimnißvolle Stille eines verlassenen Thurms, verbreiten um sich einen Hauch der kindlichen Furcht. Es ist, als werfe das Kindesauge aus der Tiefe des Gemüthes noch einmal einen Blick auf diese Scenen.

Nicht die Mutter, die Amme, die Magd oder die Diener allein, sondern die Generationen aller Jahrhunderte sind es, welche an der Entartung des kindlichen Gehirns mit derselben Grausamkeit gearbeitet haben, wie die Stämme der Wilden, welche das Haupt ihrer Kinder zusammenpressen und es verunstaltend zu verschönern glauben.

Schon die Kinder des alten Griechenlands und Roms wurden geschreckt mit den Lamien, welche ihr Blut saugten, mit den Masken der Atellanen, mit den Cyklopen, oder mit einem geschwärzten Merkur, der sie zu rauben kam.

Und dieses verwerflichste Gebrechen der Erziehung ist noch nicht verschwunden, da man den Kindern noch immer mit dem Wau-Wau, mit den Geschichten von eingebildeten Ungeheuern, dem Werwolf, dem Popanz, dem Zauberer und den Hexen Furcht macht.

Bei jeder Gelegenheit sagt man zu den Kindern: „dies wird dich stechen, jenes beißen; ich rufe den Hund; da kommt der Schornsteinfeger" und hundert andere Schrecken, welche ihnen Thränen erpressen und ihren fröhlichen Charakter verderben, indem sie ihr Leben angstvoll gestalten, sie mit unausgesetzten Drohungen beunruhigen, mit einer Qual, die sie für immer furchtsam und niedergeschlagen machen wird.

Die Einbildungskraft der Kinder ist weit lebhafter und

Digitized by Google

reizbarer als die der Erwachsenen. Wenn ein Kind schon von Natur aus furchtsam ist, so ist es besser, es nicht im Finstern zu lassen, sondern im Zimmer ein Nachtlicht angezündet zu halten, damit es beim Erwachen sofort den Ort, wo es sich befindet, zu erkennen und sich zu überzeugen vermag, daß die Gespenster nicht den Schein von Wirklichkeit annehmen. Das Auge des Kindes ist bezüglich der Fähigkeit, in den Umrissen der gewöhnlichsten Gegenstände die Gestalten verfolgender Gespenster zu erblicken, weit stärker als das der Erwachsenen. Die Geschichten, welche man den Kleinen des Abends erzählt, die darauf folgenden Aufregungen der Nacht, wiederholen sich gewiß in ihren Träumen.

Ein zehntägiger Truthahn, der noch keinen Falkenschrei vernommen hatte, entfloh, als er denselben aus der Nähe hörte, mit Blitzesschnelle und verkroch sich in einen Winkel, wo er mehr als zehn Minuten lang still zusammengekauert und regungslos verblieb.

Spalding nahm eine Brut von wochenalten Hühnchen und ließ, während sie auf der Wiese um die Henne piepten, einen Falken steigen. Sofort suchten die Küchlein im Grase und zwischen den Sträuchern sich zu verkriechen. Die Henne, welche von klein auf eingeschlossen gehalten worden war, damit sie bezüglich ihrer Feinde keine Erfahrung mache, stürzte sich, als sie den Falken herabschießen sah, mit einem solchen Ungestüm auf ihn, daß sie ihn gewiß getödtet haben würde. Nun hatten weder sie noch ihre erste Brut je einen Raubvogel gesehen. Spalding hatte, um sich zu vergewissern, daß es wirklich der Instinct sei, welcher die Feinde unterscheiden läßt, schon früher Tauben auffliegen lassen, und diese hatten sich neben die Henne und ihre Küchlein gesetzt, ohne daß in letzteren die Gemüthserregung und Unruhe zu Stande kam, welche das Erscheinen des Falken hervorrief. Wir müssen also annehmen, daß es eine angeborene Erinnerung gibt, durch welche die Furcht erzeugt wird.

Digitized by Google

II.

Die Philosophen haben, beherrscht von der erhabenen Idee der menschlichen Geistesgaben, das Studium der Wilden und der Kinder allzu sehr vernachlässigt. Und doch müßte man von hier aus beginnen, wenn es wahr ist, daß man von den einfachen Dingen ausgehen muß, um zu den verwickelten zu gelangen. Es scheint, daß die Physiologen nun besser als die Anderen diese Nothwendigkeit erkannt haben, um die psychischen Thatsachen, welche wir durch die Vererbung übernehmen, von jenen zu unterscheiden, die man durch die Erfahrung der Sinne zu erwerben vermag. Das Ideal der Studien, welche ein Physiologe machen kann, besteht darin, eine sympathische Frau und ein liebes Kind zu besitzen, und tagelang zu Hause zu bleiben, um aufmerksam das Leben und Treiben des Kindes zu studiren und zu beschreiben.

Diesen glücklichen Gedanken hatte mein College Professor Preyer, sein Buch über die Seele des Kindes[1]) wurde eines der interessantesten Werke, die über moderne Psychologie gedruckt worden sind.

Schon in den ersten Tagen nach der Geburt ändert das Gesicht des Kindes plötzlich sein Aussehen, wenn man es gegen das Fensterlicht wendet oder den Schatten der Hand auf seine Augen fallen läßt.

Am zweiten Tage schließt es sofort und kräftig die Augen, wenn man ihm eine brennende Kerze nähert, und es zieht den Kopf energisch zurück, sobald man ihm beim Erwachen ein Licht vor die Augen bringt.

In diesem Falle reagirt das Kind aus übermäßiger Empfindlichkeit, nicht aus Furcht; thatsächlich schließt ein Kind, wenn es in die Wolken oder auf eine Schneefläche blickt, häufiger und kräftiger die Lider als ein Erwachsener.

---

[1]) Preyer, Die Seele des Kindes. Jena, 1882.

Digitized by Google

Während des ganzen ersten Monats blinzeln die Kinder bei einem plötzlichen Lärm, oder wenn man mit dem Finger gegen ihre Augen fährt, noch nicht.

Bei dem Kinde Preyer's erschien diese Bewegung zum erstenmale am 57. Tage, und erst vom 60. Tage an blieb sie eine regelmäßige und beständige Erscheinung. Wir können nicht glauben, daß ein Kind von neun Wochen schon einen Begriff von Gefahr haben könne und daß es aus Furcht die Augen schließe und die Händchen hebe. Gewiß hat es das letztere nicht aus Erfahrung gethan, da man weiß, daß ihm für viele Dinge überhaupt noch die Gelegenheit fehlte, ihre Schädlichkeit kennen zu lernen. Anstatt an Furcht zu denken, scheint es logischer, diese Erscheinungen als analog dem schon in den ersten Stunden des kindlichen Lebens beobachteten Schließen der Augen zu betrachten.

Dieses plötzliche Erscheinen eines Schattens oder eines Tones bildet eine unangenehme Thatsache, und das aus seiner Ruhe gestörte Nervensystem reagirt durch eine Reflexbewegung, ebenso wie viele Kinder weinen, wenn sie zum erstenmale den Donner vernehmen, obschon sie nicht wissen, was es sei, oder wie sie zusammenfahren, wenn sie eine Thüre plötzlich zuwerfen oder irgend einen Gegenstand fallen hören.

Preyer beobachtete, daß sein Kind in der siebenten Woche bei jedem plötzlichen Geräusche zusammenfuhr und, ohne zu erwachen, unwillkürlich die Hände hob.

Man kann bei einem Kinde von sieben Monaten den Ausdruck des größten Erstaunens hervorrufen, indem man vor ihm einen Fächer öffnet oder schließt; aber das aufgerissene Auge, der starre Blick und der weit geöffnete Mund sind nur Zeichen des Erstaunens, denn durch die gleiche Geberde wird vom Kinde, wenn man ihm die Brust entzieht, das lebhafte Verlangen nach derselben ausgedrückt.

Digitized by Google

In diesen Fällen schimmert das Auge durch eine reichlichere Thränenabsonderung. Das erste Lächeln erscheint bei weit geöffneten Augen. Man sieht, daß bei den Kindern eine Neigung besteht, die Augen in der Freude zu öffnen und im Unmuthe zu schließen.

Kinder erschrecken wie Thiere und Verrückte, wenn sie irgend eine üble Erfahrung gemacht haben, vor allem Unbekannten. Manchmal tritt die Furcht plötzlich auf; von einem Tage zum andern kann ein Kind furchtsam werden und zusammenschrecken, sobald es eine Person sieht, die es nicht kennt, oder auch wohl, wenn der Vater oder die Mutter eine unerwartete Geberde macht oder laut ruft.

Die Furcht der Kinder vor Hunden und Katzen, noch bevor sie die Ursache, diese zu fürchten, kennen gelernt haben, hat ihre Begründung in der Erblichkeit; auch würde die Furcht, von welcher sie noch sehr spät, wenn sie schon etwas Erfahrung besitzen, beim Anblicke von säugenden Kätzchen oder Hündchen befallen werden, lächerlich sein, wenn es nicht eine angeborene Abneigung wäre. Dasselbe gilt von der Furcht zu fallen, wenn sie die ersten Schritte machen, ohne daß sie je zuvor gefallen wären, oder von der Furcht, welche die Kinder empfinden, wenn sie zum erstenmale das Meer erblicken.

III.

Der nächtliche Schrecken (Pavor nocturnus) ist eine den Kindern von drei bis sieben Jahren eigene Krankheit, die man nicht verwechseln darf mit dem Alpdrücken.

Die diagnostischen Merkmale sind folgende: Plötzliches Erwachen der Kinder wenige Stunden nachdem sie tief eingeschlafen waren; lebhafter Ausdruck eines heftigen Erschreckens; starrer, auf einen Punkt wie auf irgend eine Erscheinung gerichteter Blick; Fehlen des Bewußtseins; die Kinder erkennen

Digitized by Google

Niemanden mehr, antworten nicht auf Fragen; Haut mit Schweiß bedeckt, Herzschlag verstärkt, Puls beschleunigt, Athem beklemmt; Zittern der Glieder; Temperatur normal.

Die Stärke, Dauer und Frequenz der Anfälle ändern sich sehr; gewöhnlich dauern sie fünf bis dreißig Minuten. Hierauf erlangen die Kinder das Bewußtsein zurück und schlafen wieder ein.

Des Morgens erinnern sie sich an Nichts mehr. Selten wiederholen sich die Anfälle mehrere Male in derselben Nacht; dies geschieht vielmehr mit Zwischenräumen von mehreren Tagen. Oft verschwinden sie nach zwei- oder dreimaligem Auftreten für immer.

Die Ursachen dieser Krankheit sind erbliche oder gelegentliche. Die blaßen, zarten, mageren, skrophulösen, anämischen, sehr aufgeweckten und reizbaren Kinder werden leichter davon befallen; empfänglich für dieselbe sind Kinder sehr reizbarer oder nervenleidender Eltern. Von den gelegentlichen Ursachen sind es insbesondere die heftigen Gemüthsbewegungen, das Fieber, die Krankheiten des Verdauungssystems, welche die Anfälle des Pavor nocturnus hervorrufen. Im Allgemeinen werden die Kinder geheilt; die Prognose, wie wir Aerzte sagen, ist günstig.

Einige behalten ihre excessive nervöse Reizbarkeit, bekommen leicht Herzklopfen, man beobachtet aber nur in ganz ausnahmsweisen Verhältnissen, daß die Anfälle des Pavor nocturnus einen schädlichen und dauernden Einfluß ausgeübt haben.

IV.

Beim Kinde sind die Träume wahrer, lebendiger, schreckhafter, da sein Gehirn für äußere Eindrücke empfänglicher ist, wie dies aus der Thatsache erhellt, daß die in der Jugend gesehenen Dinge in der Erinnerung unauslöschlich haften;

Digitized by Google

geht doch das Leben des Kindes ganz in den Gemüthsbewegungen auf; seine Schwäche macht es um so furchtsamer und läßt ihm das Bild der Gefahr und der Feinde in übertriebener Größe und seinen Kräften unverhältnißmäßig überlegen erscheinen.

Die Gemüthsbewegungen und der Schrecken können im Traume so stark werden, daß sich aus ihnen wirkliche epileptische Anfälle entwickeln, wie dies Professor Nothnagel nachwies.

Auch bei den Erwachsenen nehmen die Träume oft einen derartigen Grad von Wirklichkeit an, daß sie Delirien ähneln. Es gibt schreckliche Ereignisse, Geschichten von Katastrophen, die Schaudern erregen, so sehr gebrechlich ist der Geist des Menschen und so furchtbar die Macht der Träume!

Ich theile nur einen Fall mit, welcher sich in Glasgow im Jahre 1878 ereignete.

Ein Mann von 24 Jahren, Namens Fraser, erhob sich plötzlich während der Nacht, nahm sein Kind und schleuderte es gegen die Wand, so daß der Schädel sich spaltete. Durch das Geschrei seines Weibes erwachte er und schrak zusammen, daß er seinen Sohn getödtet hatte, den er glaubte von einem wilden Thiere gerettet zu haben, das er in das Zimmer dringen und mit aufgesperrtem Rachen auf das Bett des Kindes springen gesehen hatte. Fraser stellte sich sofort selbst den Gerichten und wurde in Freiheit gesetzt, da man erkannte, daß er bewußtlos gehandelt habe.

Er war ein bleicher Handwerker, von nervösem Temperament, träger Geisteskraft und etwas kindisch, aber ein fleißiger Arbeiter. Seine Mutter hatte ihr Leben lang an epileptischen Anfällen gelitten und war daran gestorben. Sein Vater war gleichfalls epileptisch. Die Tante mütterlicherseits und deren Kinder waren verrückt. Seine Schwester starb bereits als Kind an Krämpfen. Schon seit seiner

Digitized by Google

Kindheit war er eine Beute schreckhafter Träume, die sich so steigerten, daß er schreiend aus dem Bette stieg. Diese Träume quälten ihn namentlich, wenn er am Tage irgend eine Gemüthserregung erlitten hatte. Daß er einmal sein Schwesterchen gerettet hatte, als es in Gefahr war ins Wasser zu stürzen, machte auf ihn einen derartigen Eindruck, daß er sich oft Nachts erhob, mit lauter Stimme nach der Schwester rief und sie in seine Arme schloß, als ob er sie vor dem Fallen ins Wasser bewahrte. Manchmal erwachte er, bisweilen ging er schlafend wie er war wieder ins Bett und fühlte sich des Morgens sehr niedergeschlagen, ohne sich noch an Etwas zu erinnern.

Nachdem er sich im Jahre 1875 verheirathet hatte, nahmen die Anfälle einen anderen Charakter an. Er sah sich von grausigen Träumen verfolgt, sprang aus dem Bett, schreiend, daß es brenne, daß sein Sohn in einem Krampf-Anfalle liege, daß in das Haus ein wildes Thier eingedrungen sei, und er suchte es im Zimmer und stellte ihm nach, Alles als Waffe benutzend, was ihm unter die Hände gerieth. Verschiedene Male hatte er sein Weib, seinen Vater und einen Freund, der bei ihm wohnte, an der Kehle gefaßt und beinahe erwürgt, im Wahne, er habe das wilde Thier in Händen, das ihn verfolge. In diesen Anfällen hatte er die Augen offen und voll Ausdruck und sah die Gegenstände, wenngleich er für Alles blind war, was nicht mit den Vorspiegelungen seines Geistes übereinstimmte. In einem solchen Anfalle geschah es, daß er seinen Sohn tödtete.

Und er war ein zärtlicher Vater! Der Geist kann den Gedanken nicht fassen, von welchem unsagbaren Schmerz der Mann überkommen wurde, als er das Bewußtsein wieder erlangte!

Digitized by Google

Vierzehntes Kapitel.

Schrecken und Entsetzen.

I.

Eine der schrecklichsten Wirkungen der Furcht ist die Lähmung, welche uns an der Flucht und Vertheidigung hindert. Die Geschichte der Schlachten und Gemetzel, die Chronik der Gerichte ist voll von furchtbaren Begebenheiten, wo das Entsetzen sogar den Instinct der Flucht in seinem Opfer erstickte.

Wie geschieht es aber, daß unter dem Eindrucke einer mächtigen Gemüthsbewegung die Herrschaft des Willens über die Muskeln aufhört und die Energie zur Abwehr fehlt?

Wenn wir die Erscheinungen des Schlafes studiren, so kann man sich leicht vorstellen, daß zwischen den Willenscentren und den Muskeln Verbindungen bestehen, welche sich unter gewissen Umständen lösen können. Wir Alle wissen, was der Alp ist, wir Alle erinnern uns der Beklemmung, die uns überfällt, so oft wir uns im Traume erstickt fühlen, sei es durch ein Gewicht auf der Brust, das wir nicht wegwälzen, oder durch eine Schlinge um den Hals, die wir nicht lösen können. Eine wahre Qual sind diese Träume, in denen wir uns gelähmt fühlen, wenn der Boden unter unseren Füßen weicht und wir in einen Abgrund stürzen; wenn wir fallen, während man uns verfolgt, und uns nicht wieder zu erheben vermögen; wenn wir uns inmitten der Straße ausgestreckt befinden, während wir das Geräusch eines heranrollenden Wagens

Digitized by Google

vernehmen, der uns rädern, oder ein Pferd heranſprengen hören, das uns zerſtampfen wird. Auch die Schreie fehlen uns, Hände und Füße ſuchen umſonſt ſich zu bewegen, die Beklemmung und die Verzweiflung wachſen, bis der Alp weicht und wir erſchreckt erwachen, mit pochendem Herzen und keuchendem Athem.

Kinder und Frauen, welche von einer heftigen Furcht überraſcht werden, wenden den Rücken, bedecken die Augen mit den Händen oder verkriechen ſich in einen Winkel ohne mehr um ſich zu blicken; im Entſetzen denken auch die unerſchrockenſten Männer nicht an die Flucht; es ſcheint, als wären ihnen die zur Vertheidigung dienenden Nerven durchſchnitten, und ſie überlaſſen ſich ihrem Schickſale. Schon bei den ſchwachen Gemüthsbewegungen bemerken wir, daß die Herrſchaft des Willens über die Handmuskeln theilweiſe verſagt. Wer heftig weint oder lacht, kann die Feder nicht mehr gut zwiſchen den Fingern halten, ſie gleitet nicht mehr wie vorher über das Papier und unſere Schriftzüge verändern ſich.

Schon Whytt hatte bemerkt, daß ſofort nachdem man einem Thiere den Kopf abgeſchnitten hat, die Reizbarkeit weit ſchwächer iſt, als einige Minuten ſpäter. Die unmittelbar nach der Enthauptung auf die Haut des Rumpfes ausgeübten elektriſchen Reize verurſachen keinerlei Reactionsbewegung, während der gleiche elektriſche Strom, wenn man noch einige Minuten wartet, die Beine in heftige Bewegung verſetzt.

Dieſe unerwartete Erſcheinung hatte den Glauben hervorgerufen, daß im Rückenmark Mechanismen vorhanden ſeien, welche, gereizt durch den heftigen Schlag des Beiles, fähig wären, die Reflexbewegungen zu hemmen. Es gibt aber viele andere Verſuche, welche in den Nervencentren die Anweſenheit von Vorrichtungen vermuthen laſſen, welche unter gewiſſen Verhältniſſen die Herrſchaft des Willens über die Muskeln aufheben.

Digitized by Google

Wer in seinem Aquarium Salamander besitzt, versuche einen davon mittels einer Pincette bei einem Beine zu erfassen und ziehe ihn aus dem Wasser; man wird sehen, daß er einige Minuten unbeweglich und fast erstarrt bleibt. Die Frösche sind, wenn sie eine heftige Erregung der Empfindungsnerven erleiden, nicht mehr im Stande, irgend welche Bewegung zu machen. Noch viele andere Versuche beweisen uns, daß unter dem Einflusse heftigerer und stärkerer Reize, als die gewöhnlichen sind, die molekulare Arbeit verhindert wird, welche in den Rückenmarkszellen dazu erforderlich ist, daß die Willensreize eine Bewegung der Muskeln hervorzurufen vermögen.

II.

Die Pferde zittern, wenn sie den Tiger erblicken, und sind nicht mehr im Stande zu fliehen. Selbst die Affen können sich nicht länger auf den Beinen erhalten, wenn sie wirklich große Furcht haben. Die Gibbons, die gelenkigsten von allen Affen, lassen sich leicht fesseln, wenn sie vom Menschen auf der Erde überrascht werden. Der Seelöwe geräth, wenn er am Strande überrascht und verfolgt wird, in solche Erregung, daß er bei jedem Schritte fällt, schnaubt und zittert, ohne sich mehr vertheidigen zu können.

Ich theile eine Stelle aus Brehm's Thierleben mit, um zu zeigen, in welch unedler Weise sich der Mensch der vernichtenden Wirkungen bedient, welche der Schrecken verursacht. Die Seehunde (Robben) sind sehr intelligente und dabei so gutmüthige Thiere, daß sie auf einsamen Inseln Reisende, welche dahin gelangen, mit großer Gleichgiltigkeit oder Vertrauensseligkeit ruhig zwischen ihren Herden dahinschreiten und sich aufhalten lassen, während sie am Strande sich sonnen. Sobald sie aber mit dem furchtbaren Vernichter der Thiere traurige Erfahrung gemacht haben, werden sie

Digitized by Google

so vorsichtig, daß sie sich außerhalb des Wassers nur schwer anpirschen oder überraschen lassen.

„Im Süden von Santa Barbara befindet sich eine etwa dreißig Meter über dem Spiegel der See erhöhte Hochebene, welche den Seelöwen als bevorzugter Schlafplatz dient. Sobald die Boote vom Schiffe herabgelassen wurden, glitten die Thiere ohne Verzug in die Tiefe hinab, warfen sich in das Meer und verweilten hier, bis sie sahen, daß die gefürchtete Mannschaft wieder auf dem Schiffe versammelt war. Wiederholt schon hatte man vergeblich versucht, sich ihrer zu bemächtigen; als aber eines Tages ein frischer Wind von der Klippe her gegen das Schiff wehte und ihnen die Witterung unmöglich machte, landete die Mannschaft in einer gewissen Entfernung von der Herde, schlich sich vorsichtig unter dem Winde an dieselbe heran und stürzte sich plötzlich lärmend und schreiend, Gewehre, Keulen und Lanzen schwingend, auf die überraschten Thiere. Starrenden Auges und mit heraushängender Zunge, überwältigt von Bangigkeit, verweilten dieselben lange Zeit bewegungslos, bis endlich die ältesten Männchen die Reihe ihrer Todfeinde zu durchbrechen versuchten. Sie bezahlten ihre Kühnheit mit dem Leben, noch ehe sie das Wasser erreichten, und die Mannschaft rückte hierauf langsam gegen die Herde vor, welche ebenso langsam sich zurückzog. Ein derartiger Angriff, welcher in der Sprache der Matrosen „Robbenwenden" genannt wird, führt gemeiniglich zum Ziele, weil die entmuthigten Thiere fast immer alle Hoffnung auf Entkommen zu verlieren und sich in ihr Schicksal zu ergeben scheinen. Die in Rede stehende Herde zählte fünfundsiebzig Stück, welche, nachdem man die größten niedergeschossen und die übrigen mit Lanzen und Keulen erlegt hatte, bald bis auf einen einzigen abgethan waren. An letzterem wollte man erproben, ob er sich widerstandslos weiter treiben ließe. Genöthigt von seinen grausamen Verfolgern, bewegte sich das

Digitized by Google

arme Geschöpf, so gut es vermochte, über den dicht mit dornigem Gestrüpp bedeckten Grund, verletzte sich dabei vielfach an den Stacheln und hielt endlich Stand, die mit Dornen bespickten Finnen wie in Verzweiflung den Matrosen entgegenstreckend, als wolle es sie um Gnade und Barmherzigkeit bitten. Ein Keulenschlag auf das Haupt machte seinen Qualen ein Ende." [1])

Und dies ist der Mensch?

III.

Bei den Vögeln zeigt sich die Furcht stärker als bei jedem anderen Thiere. Es gibt Gaukler, welche, um ihre Magie zu beweisen, einen kleinen Vogel in die Hand nehmen, ihn auf den Rücken legen und nun zeigen, daß er sich nicht mehr bewegt, obgleich es ihm frei stünde zu entfliehen. Dies ist ein altes, von dem berühmten Jesuiten und Professor im römischen Collegium, Athanasius Kircher, studirtes Experiment, welcher im Jahre 1646 ein Buch unter dem seltsamen Titel Ars magna lucis et umbrae drucken ließ. Im Kapitel De imaginatione gallinae beschreibt er folgenden Versuch. Man binde einer Henne die Füße zusammen und lege sie auf den Boden; sie wird zuerst versuchen, sich durch Bewegungen mit dem Körper und durch Schlagen mit den Flügeln loszumachen; wenn sie aber sieht, daß all ihr Bemühen unnütz ist, wird sie ruhig werden. Sowie sie unbeweglich ist, ziehe man mit einem Stück Kreide eine Linie auf dem Fußboden, indem man in der Nähe ihres Auges beginnt. Wenn man hierauf die Füße des Thieres losbindet, so wird dasselbe nicht versuchen zu fliehen, auch wenn es zur Bewegung angereizt wird.

---

[1]) Brehm, Thierleben, 1883, Bd. III, S. 601.

Digitized by Google

Viele von uns gellten im Knabenalter, wenn uns eine Henne in die Hände gerieth, ihr einen langen Schrei ins Ohr und legten sie hierauf, nachdem wir ihr den Kopf unter die Flügel gebogen hatten, auf den Tisch, mit den Füßen nach oben, und sagten, sie schliefe.

Dieses Spiel, das, wie ich glaube, in vielen Ländern bekannt ist, kann als eine andere Form des Experimentum mirabile Kircher's betrachtet werden. Kein Physiologe hatte sich mit dieser Erscheinung beschäftigt, bis Czermak in einer der Wiener Akademie der Wissenschaften im Jahre 1872 eingereichten Abhandlung behauptete, daß sie von einem hypnotischen oder augenblicklichen Schläfrigkeitszustande abhänge. Mit solcher Hypothese ließ sich aber nicht erklären, weshalb dabei der Athem beklemmt und die Augen weit geöffnet sind, weshalb die Thiere unfähig sind sich zu bewegen, auch wenn sie berührt werden, und warum ihr Kamm und ihre Fleischwarzen stark erblassen, was doch im Schlafe nicht eintritt.

Preyer war der Erste, welcher darauf hinwies, daß diese Wirkungen dem Schrecken zukommen; und da in der deutschen Sprache ein Wort fehlte, um den Zustand eines Menschen auszudrücken, welcher vom Schrecken überrascht, unfähig wird zu sprechen, sich zu bewegen und zu denken, so nannte er denselben Kataplexie[1]). Aus seiner Abhandlung, welche diesen Titel trägt[2]), theile ich einige Beobachtungen mit.

Unter den Säugethieren sind für den Schrecken die Meerschweinchen am empfindlichsten. Das bloße Erfassen, sie einen Augenblick lang in der Hand zu halten, ohne sie zu drücken, genügt oft, um sie vor Furcht zu lähmen. Die Meerschweinchen können auch eine halbe Stunde lang in diesem Zustande verbleiben, die Kaninchen nicht länger als zehn

---

[1]) Von καταπλήξ, -ῆγος, erschreckt.

[2]) W. Preyer, Die Kataplexie. Jena, 1878.

Digitized by Google

Minuten, die Frösche dagegen sogar eine Stunde lang, ohne sich zu bewegen. Es ist nicht denkbar, daß die Thiere in dieser Zwischenzeit schlafen, da sie zittern, sowie Stuhl und Harn verlieren. Kircher behauptete, man müsse die weiße Linie vor dem Schnabel des Thieres ziehen, weil dasselbe in seiner Einbildung durch dieses Zeichen sich gebunden glaube. Dies ist aber nicht wahr, da die Thiere ohne die Linie ebenso unbeweglich bleiben und die Kataplexie sogar leichter gelingt, wenn das Thier gar Nichts sieht. Auch die aus dem Wasser genommenen Krebse lassen sich in die seltsamsten Lagen bringen und bleiben lange Zeit starr. Mit Fröschen und Mäusen machte Preyer gleichfalls Versuche. Gewisse Schlangen bleiben erstarrt, wenn man ihren Kopf leicht drückt, wie Moses vor Pharao gethan haben soll.

Um diesen Zustand hervorzurufen, ist eine plötzliche und unerwartete Erregung nothwendig. Die Art und Weise, in welcher das Thier gefaßt und behandelt wird, ist gleichgiltig, nöthig nur, daß man in ihm einen heftigen Schrecken errege. Man hat einen ähnlichen Zustand bei den vom Blitz getroffenen Menschen beobachtet, und bei den Thieren durch die elektrischen Entladungen einer kräftigen Maschine. Viele Vögel fallen, kaum durch ein Schrotkorn verwundet, wie vom Blitz getroffen zu Boden, mit geöffneten Augen und beklemmtem Athem; auch dies ist ein Beispiel für den kataplektischen Zustand, da sie sich bald darauf wieder erholen, indem ihre Wunde weder schwer noch tödtlich ist.

Einige Insecten bleiben, wenn ihnen eine Gefahr bevorsteht, lange Zeit unbeweglich. Einem derselben gaben die Zoologen den Namen Anobium, da es sich bei der leisesten Berührung todt stellt. Verschiedene andere Käfer verhalten sich in gleicher Weise; gefangen und selbst mit einer Nadel durchstochen und über einer Flamme gesengt, bewegen sie sich nicht im Geringsten. Preyer bemerkt richtig, daß es sich hier

Digitized by Google

nicht um eine Verstellung handeln könne oder um einen Instinct, welcher ihnen eingibt, daß es angezeigt sei, den Anschein des Todes zu bewahren, um das Leben zu retten, da es unter dieser Voraussetzung unbegreiflich wäre, daß sie sich eher lebendig rösten lassen, als von dieser ihrer Komödie abzustehen.

Gewiß kann ein Thier, das sich nicht bewegt, vor seinem Feinde leichter sich retten. Darwin bemerkt, daß „wenn ein Thier alarmirt ist, es einen Augenblick still steht, um die Sinne zu sammeln, den Ursprung der Gefahr kennen zu lernen und zu entscheiden, ob es fliehen oder sich vertheidigen soll"; dies ist aber gewiß nicht der Ursprung und die Ursache der Kataplexie-Phänomene und der Furcht, welche wir als eine schwerwiegende Unvollkommenheit des Thierkörpers betrachten müssen.

Die Erscheinungen, welche wir soeben studirten, finden ihr Gegenstück in der Geschichte der Medusa, welche Diejenigen, die sie ansahen, in Stein verwandelte, in der Legende vom Basilisken, der durch den Blick tödten konnte, in jener des Regulus, welcher Jeden durch seinen Pfiff tödtete. Eine dieser Legenden hat sich noch bis auf unsere Zeit erhalten; es ist die, daß der Hauch der Schlangen giftig sei und daß dieselben im Blicke eine Zaubermacht besäßen, welche die Beute anzieht und bethört; das ist aber nicht wahr, auch dies sind kataplektische Erscheinungen. Wenn die wehrlosen Vögel ihrem Neste eine Schlange sich nähern sehen, beginnen sie sofort zu schreien und mit den Flügeln zu schlagen, als ob sie die Aufmerksamkeit derselben auf sich lenken wollten, um die Jungen zu retten. Verblendet durch die Liebe und die Gemüthsbewegung, gehen sie auf den Feind los und bleiben dann wie gelähmt, Flügel und Beine kaum bewegend, oder aber sie lassen sich vom Zweige in den Rachen der Schlange fallen, welche sie verschlingt.

Digitized by Google

IV.

Daß man durch die Wirkung der Furcht plötzlich sterben kann, weiß Jedermann. Bichat glaubte, daß es hauptsächlich die Lähmung des Herzens sei, welche in heftigen Gemüthsbewegungen tödtet. „Die Kräfte des Kreislaufsystems," sagte er, „überspannen sich, so daß sie sich nach dem plötzlichen Rückschlage nicht mehr erholen können, und es erfolgt der Tod."

Insbesondere die greisen Leute gehen an heftigen moralischen Gemüthsbewegungen zu Grunde. Diese Thatsache steht mit der Empfindlichkeit, welche bei ihnen im Allgemeinen geringer ist als bei den jungen Leuten, scheinbar im Widerspruch; es ist aber die Schwäche ihres Nervensystems, welche das Maß voll macht. Thatsächlich sehen wir, daß bei großen Katastrophen die Eltern oft in Folge des Todes ihrer Kinder unterliegen, die Geschwister hingegen dem Schmerz besser widerstehen.

Marcello Donato und Paolo Giovio erzählen, daß bei der Bestürmung von Ofen (Buda) im Kriege gegen die Türken ein Jüngling betheiligt gewesen sei, welcher sich mit höchster Tapferkeit schlug und dadurch die Bewunderung Aller erregte; unglücklicherweise mußte er aber den Hieben der Belagerer, welche in immer neuen Schaaren herankamen, unterliegen. Als die Schlacht beendigt war, eilten alle Heerführer herbei, um zu erfahren, wer jener Tapfere gewesen sei. Sobald sein Visir geöffnet wurde, erkannte Raischach von Schwaben seinen Sohn; unbeweglich, die Augen starr auf ihn gerichtet, fiel er, ohne ein Wort zu sprechen, todt zu Boden.

Um zu beweisen, daß die Schwäche während der Gemüthsbewegungen den Tod leichter möglich macht, erinnere ich an einen Versuch von Johannes Müller. Die Frösche, denen er die Leber exstipirte, wurden sehr schwach und äußerst reizbar.

Digitized by Google

Die leichtesten Erschütterungen riefen bei ihnen Contractionen hervor; jedoch in Ruhe gelassen rührten sie sich nicht und lebten lange. Jene, die er in die Hand nahm, verfielen sofort in Starrkrampf und starben innerhalb weniger Secunden.

Haller erzählt von einem Manne, welcher an dem Tage starb, wo er über ein Grab hinwegschreitend, sich bei einem Fuße erfaßt fühlte; Andere starben aus Furcht an dem Tage, für welchen ihnen der Tod prophezeit worden war, und Einige fielen todt hin in dem Augenblicke, wo ihnen die Todesstrafe verkündet wurde. Schon Haller hatte bemerkt, daß durch die Furcht das Herz still stehen und der Blutkreislauf tiefgehend sich ändern könne: haemorrhagias supprimit, et menses, et lac, viresque ad venerem necessarias frangit.

Die Chirurgen kennen besser als Alle die Gefahr, daß die Kranken ihnen unter den Händen sterben, wenn durch traumatische Einwirkung oder durch moralische Ursachen eine heftige Erschütterung des Nervensystems erfolgt. In solchen Fällen ist das verlängerte Mark in seiner Thätigkeit schon so niedergedrückt, daß die einfache Chloroformirung genügt, um die Athmung und den Herzschlag zu hemmen. Porta, der große Chirurg der Universität zu Pavia, warf, wenn ihm die Kranken unter der Operation starben, entrüstet das Messer und die Instrumente zu Boden und im Tone des Vorwurfs schrie er den Leichnam an: „Die Feigen sterben aus Furcht."

Mein Freund Lauder Brunton, Professor der Medicin im Londoner St. Bartholomäus-Krankenhause, veröffentlichte vor einigen Jahren folgende Thatsache.[1]) Ein Assistent war den Zöglingen eines Collegs verhaßt geworden. Die Commilitonen beschlossen ihn zu schrecken. Sie bereiteten in einem dunklen Zimmer einen Block und ein Beil vor; dann ergriffen

[1]) Lauder Brunton, On the pathology and treatment of shock and syncope. S. 8.

Digitized by Google

sie ihn und führten ihn vor einige schwarz gekleidete Studenten, die als Richter auftraten. Als er diese ganze Zurüstung sah, dachte er an einen Scherz, aber die Studenten versicherten ihm, daß ihnen Alles Ernst sei, und sagten ihm, er möge sich zum Tode vorbereiten, da sie ihn sofort köpfen würden. Sie verbanden ihm die Augen, drückten ihn in die Knie und beugten ihm gewaltsam den Kopf auf den Block. Während nun Einer das Geräusch mit dem geschwungenen Beil machte, wie um zum verhängnißvollen Streich auszuholen, ließ ihm ein Anderer ein nasses Handtuch auf den Hals fallen. Als sie ihm die Binde von den Augen nahmen, war er todt!

V.

Edgard Poe war einer der größten Physiologen der Furcht; der unglückliche Dichter, welcher in krankhaften Hallucinationen lebte und mit siebenunddreißig Jahren in einem Spitale starb, ein Opfer des Alkoholismus, unter den Schrecken und Convulsionen des Delirium tremens.

Niemand hat die Furcht ausführlicher zu beschreiben, zu analysiren und den Schmerz der vernichtenden Gemüthsbewegungen mit mehr Qual zu schildern gewußt: das ungestüme Pochen, welches unser Herz zersprengt, die Seele zerreißt, die Beklemmung, welche in angstvoller Agonie Denjenigen erstickt, der dem Tode entgegensieht. Niemand versenkte je den Geist des Menschen in schrecklichere Abgründe und inmitten verlassenerer und finstererer Einöden. Niemand verstand es eine ähnliche Niedergeschlagenheit zu bewirken durch die Sturm- und Hagelwetter, durch die Phosphorescenz der Fäulniß, durch die nächtlichen Blendungen, durch die Seufzer und das Gestöhne, die sich in der Dunkelheit verlieren, durch den Druck entfleischter Hände, welche uns im Geheimnisse der Ruinen und der Gräber erfassen.

Digitized by Google

Wer kann seine Schilderungen der nächtlichen Schrecken vergessen, jene Luftlöcher von unglücklicher Vorbedeutung, jene leichten Schritte im Finstern, welche schaudern machen, jene Mordthaten, welche die Glieder lähmen, jenes Aechzen, jene unterdrückten Schreie, die aus der Tiefe der bedrückten Seele entweichen? Und jene tonlosen, häufigen, gepreßten Herzschläge, die einen dumpfen, sich ringsum in der Stille der Nacht verbreitenden Ton geben und sich verstärken und auch nach dem Tode noch pochen? Wie doch der Muth der Verzweiflung unnütz wird gegenüber diesen unbeweglichen Gespenstern, die euch mit Entsetzen erfüllen! Und die Qualen und die Mißhandlungen, für die wir keinen Namen mehr besitzen, denen das Herz nicht mehr widerstehen, bei denen das Auge nicht weiter sich öffnen kann, noch die Glieder stärker zu erzittern vermögen, bis endlich die Folter des Schreckens durch Schwäche uns der Ohnmacht zuführt und durch Angst tödtet!

Digitized by Google

Fünfzehntes Kapitel.

Die Krankheiten der Furcht.

I.

Arme Kranke, die Unterkunft im Spital suchen müssen, da ihnen der Trost eines eigenen Heims fehlt, und wankend in jenen langen Gängen sich vorwärtsschleppen, wo seit Jahrhunderten Ruhe herrscht, nur unterbrochen vom Schluchzen und von den Schreien der Unglücklichen, welche sich in jenen Mauern niederlegen, in dem Massengrabe!

Wie entmuthigt sie sind, wenn sie ihre Familie verlassen und die Traurigkeit des Ortes erblicken, seufzend einem unbekannten Bette sich nähern, ringsum die Reihe der Uebel betrachten, welche das Elend gebiert, und die drückende Luft der Barmherzigkeit fühlen, die sie aufgelesen hat!

Die neu Eintretenden erkennen sofort die schwerer Erkrankten, mögen dieselben auch entfernt von ihnen liegen, da die Aerzte bei diesen sich länger aufhalten um sie zu beobachten, die Schwestern, die Krankenwärter sich um sie zu schaffen machen; dann ertönt das Glöckchen der Sterbenden und Alle erheben sich, wer sich auf den Beinen halten kann; dann die letzte Ölung; dann das letzte Röcheln des Todeskampfes. Und wenn man endlich die Vorhänge bewegen sieht, welche sich um das Bett ziehen, so verbreitet sich ein verstohlenes Geflüster und ein Zittern, welches die unglückliche Nachricht von Mund zu

Digitized by Google

Mund bis in die verstecktesten Winkel des Saales geleitet, bis wohin das Licht des Trauerlämpchens, das in der Nacht wie der letzte Lebensschein eines für immer erkaltenden Körpers leuchtet, nicht mehr dringen kann.

Bei dem Frühbesuche finden die Aerzte, daß der Zustand der schwerer Erkrankten sich verschlimmert hat und daß diejenigen, welche sich besser befinden, um Entlassung ansuchen. Die größte Unruhe aber zeigt sich bei ähnlichen schmerzlichen Ereignissen in den Sälen der Frauen. Der wachthabende Arzt muß die ganze Nacht auf und ab im Krankensaale erscheinen, und stillende und stärkende Mittel verschreiben, ohne daß es jedoch seiner Anwesenheit und seinem Troste gelingt, auch nur einen einzigen convulsivischen oder Ohnmachtsanfall zu verhindern.

Viele Kranke gehen in den Spitälern an Furcht und Entmuthigung zu Grunde, während sie, in ihrer Familie behandelt, wahrscheinlich geheilt worden wären.

Wir können nur wünschen, daß die Sparsamkeit solche Fortschritte mache, daß auch der letzte Arbeiter ein reinliches Haus erwerbe, wo er sich im Schooße seiner Familie pflegen kann, wenn er erkrankt; oder daß die öffentliche Wohlthätigkeit für jene Unglücklichen bescheidene Häuser bereit halte, wo die wirksame Hilfe der Wissenschaft dem Kranken mit jenen Bequemlichkeiten gepaart zu Theil werde, welche von den Fortschritten der Hygiene gefordert werden, ohne die Schäden und das herzzerreißende Schauspiel der alten Spitäler.

II.

Der junge Arzt, welcher seine ersten Kranken behandelt, ist überrascht von dem guten Glauben, mit dem er von ihnen die seltsamsten Dinge behaupten und als gewiß hinstellen hört. Fast Alle erzählen die Geschichte ihrer Krankheit, indem sie

Digitized by Google

mit dem Umstande beginnen, welcher ihrer Angabe nach die Ursache ihres Uebels gewesen wäre.

Es ist eine angeborene Neigung, welche den menschlichen Geist anspornt, für Alles eine Erklärung zu finden. Und die Ursache der Erscheinungen, welche die Grundlage der Wissenschaft ist, ist auch zugleich der Grund der Vorurtheile und die reichlichste Fehlerquelle. Wenn ich alle Namen der Krankheiten mittheilen sollte, welche man durch die Furcht verursacht glaubt, so müßte ich fast das ganze Inhaltsverzeichniß eines pathologischen Lehrbuches abschreiben, und mit wenig Vortheil für den Leser, weil auch die Verfasser jener Bücher selbst, sobald sie ihren wissenschaftlichen Stoff erschöpft haben, empirisch alles das mittheilen, was die Kranken sagen, wenn in deren Behauptungen auch nur ein Schein von Wahrheit liegt. Ich werde nur zweifellose oder wenig widersprechende Thatsachen erwähnen und sie mit Beispielen unterstützen, welche ich den hervorragendsten Autoren entnehme.

Chomel erzählt, daß ein Arzt, als derselbe die Autopsie eines an Wuthkrankheit gestorbenen Mannes vorgenommen hatte, von einer solchen Furcht, sich inficirt zu haben, befallen wurde, daß er Appetit und Schlaf verlor; alle Flüssigkeiten erregten ihm Schrecken und wenn er sich zum Trinken zwang, fühlte er den Schlund sich zusammenschnüren, als ob er ersticke. Drei Tage lang strich er durch die Straßen wie verzweifelt. Da die Collegen und Freunde im Ungewissen waren, ob hier nicht eine Wirkung der Einbildung vorliege, machten sie alle möglichen Anstrengungen, ihn zu überzeugen, daß es nur leerer Wahn sei, und zogen ihn schließlich, indem sie ihn stets um sich behielten, von jenem bösen Gedanken ab, so daß er gesundete.

Es ist eine unbegreifliche Erscheinung, welche aber von allen medicinischen Schriftstellern zugestanden wird, daß die Furcht an sich selbst Erscheinungen hervorrufen kann, welche in Allem der Tollwuthinfection ähneln. Ein bedeutender Arzt,

Digitized by Google

Bosquillon, glaubte, daß die Furcht allein stets die Ursache der Tollwuth sei, und nicht der Biß oder der Speichel des kranken Hundes.

Dubois erzählt von zwei Brüdern, welche von einem wüthenden Hunde gebissen wurden. Einer mußte sofort nach Amerika verreisen und dachte nicht mehr daran. Als er nach zwanzig Jahren zurückkehrte und durch Unbesonnenheit einer Person Kenntniß bekam, daß sein Bruder an Tollwuth gestorben sei, wurde er von dieser Nachricht so erschüttert, daß auch er erkrankte und unter allen Symptomen der Wasserscheu starb. Die medicinischen Werke bieten reiche Beispiele, daß bei Personen, welche von Hunden gebissen worden waren, sich die Tollwuth erst entwickelte, als irgend ein Unvorsichtiger sie wissen ließ, daß der Hund, der sie gebissen hatte, thatsächlich wuthkrank war. Oft ist es dem Arzte fast unmöglich, die hypochondrische Wuth von der wirklichen Tollwuth zu unterscheiden; selbst die Todesart gewährt kein hinreichendes Unterscheidungsmerkmal, denn auch bei der hypochondrischen Wuth kommt es zu den tetanischen Contractionen der Athmungsmuskeln.

Der Arzt kann diese Kranken oft vor dem Tode retten, wenn er seine Autorität geltend zu machen und Mittel anzuwenden weiß, welche danach angethan sind, den Kranken zu überzeugen und ihn zu versichern, daß er Nichts zu befürchten hat.

Man erzählt von einem Arzte, welcher zu einer von wirklicher Tollwuth befallenen Kranken gerufen ward, nachdem seine anderen Collegen erklärt hatten, daß es keine Hilfe mehr gebe. Er untersuchte sie aufmerksam und küßte sie dann auf den Mund, um zu beweisen, daß sie nicht wasserscheu war. Die Kranke genas.

Und insbesondere bei den epidemischen Krankheiten ist es die Furcht, welche verheerend wirkt. Die Aerzte haben schon seit dem graueſten Alterthume beobachtet, daß die Furchtsamen

Digitized by Google

leichter sterben. Giorgio Baglivi erzählt, indem er in seinem Buche Praxis medica[1]) die Wirkungen eines Erdbebens schildert, welches im Jahre 1703 Rom betraf, daß, wenngleich dabei nicht ein Einziger getödtet wurde, doch Mehrere aus Furcht fiebernd starben, viele Frauen Fehlgeburten machten, und der Zustand sämmtlicher bettlägerigen Kranken sich verschlimmerte. Schon Larrey hatte bemerkt, daß auf dem Schlachtfelde und in den Lazarethen die Soldaten, welche dem besiegten Heere angehörten, die Wunden weniger gut ertrugen, während die Sieger rascher genasen. Dies bestätigte sich auch im Kriege des Jahres 1870.

Die Furcht kann an und für sich alle Symptome einer ansteckenden Krankheit hervorbringen, auch wenn die epidemischen Ursachen vollkommen fehlen. Jolly erzählt in einer seiner Arbeiten über Hysterismus und Hypochondrie den Fall einer Kranken, einer Dame in Straßburg, welche die Nachricht erhalten hatte, daß eine ihrer Verwandten in einem weit entfernten Lande an Cholera gestorben war. Sie war darüber sehr erschreckt und bildete sich ein, daß sie selbst davon angesteckt worden sei. Sie verlor den Appetit und es traten plötzlich heftige Durchfälle auf, welche acht Tage lang anhielten, und nur, nachdem sie sich überzeugt hatte, daß in Straßburg kein einziger Cholerafall vorkam, und daß es ihre Einbildungskraft war, die sie ängstigte, gelang es, die schweren durch die Furcht verursachten Darmstörungen zu beheben. Sobald sich in einer Stadt die Nachricht von der Cholera verbreitet, fühlen sich erfahrungsgemäß alle Hypochonder schlechter.

Die Aerzte, welche das furchtbare Schauspiel beschrieben, das die Lazarethe zur Zeit von Epidemien darbieten, erinnern an die große Anzahl Opfer, welche die Furcht fordert, bevor

[1]) Baglivi, Praxis medica, Liber I, Cap. XIV, § 5.

Digitized by Google

noch bei Vielen die Symptome der Seuche zum Ausbruch gelangen. Einige sind plötzlich gestorben, aus Furcht ins Lazareth gebracht zu werden, Andere tödteten sich selbst; ebenso berichtet man von Kleinmüthigen in der Schlacht, welche, erschreckt durch das Schauspiel des Todes, oder der Leiden müde, den Flintenlauf sich unters Kinn setzten und sich eine Kugel durch den Kopf jagten.

Wie würde man sich entsetzen, wenn man alljährlich die Geschichte der Opfer lesen könnte, welche an Heimweh, an gebrochenem Herzen, an Kränkung, durch den Kummer des Elends, durch die Winterkälte, unter den Qualen der Hungersnoth zu Grunde gingen! Der Männer, die muthlos im Schnee starben, verirrt im Wüstensande; der auf ein Felsenriff geworfenen Schiffbrüchigen, welche sich mit ein wenig Muth hätten retten können; der im Dunkel des Kerkers, in der Einsamkeit der Klöster oder der Verbannung schmachtenden Leute, welche mehr an Seelenleiden als an körperlichen sterben!

III.

Die Krankheiten, welche ihren Ursprung in der Furcht haben, müssen von den krankhaften Zuständen unterschieden werden, die sich durch Hinzutreten einer heftigen Gemüthsbewegung plötzlich verschlimmern. Viele Kranke werden, wenn sie erschrecken, eines Uebels gewahr, dessen sie sich früher nicht erinnert hatten und welches nun so rasch zunimmt, daß es ihr Leben allen Ernstes gefährdet.

Lamarre erzählt das folgende Ereigniß.[1]) Eine fünfundsiebzigjährige Dame litt seit etwa zehn Jahren an einem Herzklappenfehler, ohne daß diese Krankheit sie verhindert

[1]) Ed. Lamarre, Contribution à l'étude du rôle du système nerveux dans les affections du coeur. Paris 1882, S. 99.

Digitized by Google

hätte, sich den häuslichen Angelegenheiten voll zu widmen. Dr. Lamarre, der vom Jahre 1865—70 ihr Arzt war, wurde nur wenigemale zu ihr gerufen. Die Hypertrophie des Herzens glich den Klappenfehler zur Genüge aus und der Puls war regelmäßig.

Als im Jahre 1870 der deutsch-französische Krieg ausbrach, kamen ihre Söhne überein, ihr Nichts davon zu sagen, weil sie fürchteten, daß sie sich ängstigen könnte, da sie bereits im Jahre 1815 Zeuge war, wie die Preußen ihr Vaterhaus plünderten. Es gelang ihnen auch leicht, sie über das Ungemach des Vaterlandes im Dunkeln zu halten, da sie einsam auf dem Lande wohnten und ihre Mutter keine Zeitungen las.

Am 4. September 1870 wurden ihr aber plötzlich die Niederlagen Frankreichs und der Marsch der deutschen Heere gegen Paris bekannt. Diese Nachricht erschütterte sie so heftig, daß sie sofort im Angesicht fahl wurde und indem sie die Hände ans Herz preßte, kaum noch Kraft hatte zu rufen: „Ich ersticke, ich ersticke.“ Dreiviertel Stunde darauf starb sie in den Armen ihrer Söhne.

Die Bewegungen, welche sie mit den Händen und dem Gesichte bis zum letzten Augenblick machte, und die große Unregelmäßigkeit des Pulses bestimmten den Arzt Lamarre jeden Gedanken an Gehirnschlagfluß auszuschließen und als Todesursache eine durch die heftige moralische Erschütterung verursachte nervöse Störung des Herzens anzunehmen.

Pinel, eine der größten Berühmtheiten auf dem Gebiete der Geisteskrankheiten, begann das Krankenexamen stets mit der Frage, ob er, der Kranke, nicht irgend einen großen Verdruß oder irgend eine Furcht gehabt habe. Beim Studium einer jeden Nervenkrankheit müssen wir der Untersuchung der moralischen Ursachen stets eine große Wichtigkeit beimessen. Der lebhafte Eindruck einer starken Gemüthserregung kann die gleiche Wirkung haben, wie ein materieller Stoß oder

Digitized by Google

ein Schlag aufs Haupt. Es gibt thatsächlich Männer, welche durch Furcht das Bewußtsein, die Sehkraft oder die Sprache verloren haben; andere empfindlichere blieben lange Zeit gelähmt, sie konnten sich der Beine oder der Arme, welche das Empfindungsvermögen verloren hatten, nicht mehr bedienen. Es gibt Personen, die nicht mehr vermögen längere Zeit zu schlafen, die in eine Exaltation verfallen, welche dem Beginne einer Geisteskrankheit ähnlich sieht; Andere wieder verlieren den Appetit, Andere werden von Gelenkkrankheiten heimgesucht und bei wieder Anderen erleidet das Nervensystem eine derartige Erschütterung, daß ein heftiges Fieber entsteht.

Dr. Kohts beschreibt in seinem Berichte über die Krankheiten, welche der Schrecken bei der Belagerung von Straßburg im Jahre 1870 verursachte, ausführlich die von ihm beobachteten Fälle von Paralysis agitans und von Convulsionen. Das einfache Zittern oder das Ohrensausen entstand plötzlich und dauerte monatelang, und bei Personen, welche sehr nervös waren, sogar Zeit ihres Lebens; das Gleiche gilt von verschiedenen Lähmungen und von der Aphasie.

Leyden betrachtet den Schrecken als eine Ursache der Rückenmarkentzündung. Ebenso kann es bei Sklerose der Arterien, bei der Herzhypertrophie durch Schrecken zu einem einseitigen Schlagfluß kommen. Berger berichtet über zwei vollkommen gesunde Personen, welche nach einem Schrecken theilweise vom Schlag betroffen und unempfindlich wurden, ohne daß eine tiefgreifende anatomische Störung vorhanden gewesen wäre, da die Erscheinungen rasch verschwanden.

Man hört oft mit Recht sagen, daß man Kinder einen epileptischen Anfall nicht mitansehen lassen solle, da der Schrecken und die Gemüthsbewegung, die sie hiebei durchmachen, für sie verhängnißvoll werden, d. h. bei ihnen später leicht einen ähnlichen Anfall erwecken können. So schwer es auch scheint, die Sache zu begreifen, sie wird gleichwohl von Allen behauptet.

Digitized by Google

Eulenburg und Berger sahen zwei Greise, einen von 70 und den anderen von 65 Jahren, welche unmittelbar nach dem Schrecken von einem epileptischen Anfalle heimgesucht wurden, ohne je daran gelitten zu haben oder hiezu prädisponirt gewesen zu sein. Romberg theilt den Fall eines zehnjährigen Knaben mit, der des Morgens von einem Hunde erschreckt worden war und Abends einen Anfall von Veitstanz hatte.

Eine der rührendsten Erzählungen, die ich über den Einfluß der Furcht auf den Organismus gelesen habe, betrifft die Beschreibung der Reise eines Segelschiffes, welches mit solchen Widerwärtigkeiten zu kämpfen hatte, daß man nicht versteht, wie es den Gefahren widerstehen konnte, die es in allen Meeren umtosten. Als an Bord der Scorbut ausbrach, bemerkte der Arzt, daß die Krankheit sich verschlimmerte, so oft durch irgend einen Zwischenfall die Furcht Boden gewann, das feste Land könne noch sehr weit entfernt sein; bei jedem neuen Sturm starben Mehrere und Andere wurden vom Uebel ergriffen; und als endlich der Kapitän starb, zu dem Alle großes Vertrauen hatten, wurde die Zahl der Kranken fünfmal größer.

IV.

Die Aerzte haben die Leidenschaften in erregende und in deprimirende eingetheilt. Ich glaube nicht, daß eine solche Unterscheidung heutzutage noch zulässig sei. Es genügt, an die Wirkungen zu denken, welche wir durch die Furcht eintreten sehen, um überzeugt zu sein, daß diese Gemüthsbewegung, welche Anfangs erregend scheinen kann, anstatt niederschlagend, in ihren Paroxysmus übergeht. Dasselbe geschieht bei den niederschlagenden Arzneimitteln und bei den Narcotica, welche in kleinen Gaben erregend wirken und in großen die Kräfte herabsetzen.

Digitized by Google

Gewisse Erscheinungen, wie das Ergrauen der Haare, die unmittelbare Uebertragung der Nervenkrankheit von der Mutter auf den Fötus unter dem Einflusse eines Schreckens; der Tod, welcher bei den Säuglingen wenige Stunden, nachdem die Mutter eine heftige Furcht erlitten hatte, eintreten kann, wenngleich das Kind nicht anwesend war: das Alles sind noch immer unerklärliche Erscheinungen, welche wir nur annehmen, weil vertrauenswürdige Beobachter und Aerzte bestätigen Zeuge davon gewesen zu sein.

Michea, ein berühmter Arzt und einer der gründlichsten Kenner der Geisteskrankheiten, pflegte gewissen seiner Kranken, um sie zu heilen, anonyme beleidigende Briefe zu schreiben, und versichert, daß er bei einigen Hypochondern guten Erfolg erzielte. Die Voreingenommenheit für eine Gefahr genügt, um ihren Geist von der Einbildung abzuziehen, die sie quält. Bei den Hysterischen nahm man, um schwere Symptome zu beseitigen, nachdem die Aerzte alle Heilmittel erfolglos angewandt hatten, seine Zuflucht bisweilen zu starken Drohungen oder zu einem plötzlichen Schrecken. Amann erzählt von einer Hysterischen, welche an Starrkrampfanfällen mit Extasen litt, daß ihr Vater sie mit Schlägen behandelte und dadurch heilte.

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, daß die Furcht die Trunkenheit und andere leichtere Nervenstörungen heilen hilft. Nichts kann aber den Arzt ermuthigen, die Furcht zu einer Heilmethode zu erheben, da eben in der größten Anzahl der Fälle zu erwarten ist, daß sich die Nervenkrankheiten durch eine solche Behandlung verschlimmern.

Weniger bestreitbar vielleicht ist die Wirksamkeit der Furcht beim Bekämpfen solcher Nervenleiden, welche man sich durch einfache Nachahmung zuzieht; hier ist wahrscheinlich, daß, wie man zu sagen pflegt, ein größeres Uebel das kleinere ver-

Digitized by Google

treibe. In alten medicinischen Büchern finden sich Geschichten psychischer Krankheiten, welche unter dem Namen Veitstanz, Tanzwuth, Tarantismus ganze Landschaften in eine krankhafte Aufregung versetzten. Zu Aachen erschienen die ersten Symptome dieser Krankheit, dann brach dieselbe in Köln aus, hiernach trat sie in Metz auf und verbreitete sich längs des Rheines. Handwerker, Bauern, Reich und Arm verließen zu Hunderten ihre Familien, beherrscht von einer unwiderstehlichen Lust zu tanzen und sich in ausgelassenster Weise zu winden, trunken von ihrer Erregung, wie besessen, bis sie erschöpft zu Boden sanken oder unheilbar verrückt wurden.

Boerhaave nahm in ähnlichen Fällen ohne Weiteres zum Schrecken und zu starken Gemüthserregungen seine Zuflucht, um zu verhindern, daß die Kranken sich der Neigung hingaben, zu der sie sich hingezogen fühlten. Man erzählt von ihm, daß er, während er Arzt des Harlemer Waisenhauses war, eine Epidemie epileptischer Anfälle mittels des Schreckens unterdrückte. Als er sah, daß die epileptischen Anfälle unter seinen Kranken täglich zunahmen, ließ er im Saale ein großes Kohlenbecken anzünden und machte darin eine große Anzahl Zangen glühend und sagte hierauf zu allen seinen kleinen Patienten gewendet, daß er Befehl gegeben habe, ohne Weiteres alle Diejenigen zu sengen, welche noch Anfälle haben würden.

Diese unmenschliche Methode brachte es in der Behandlung der Epilepsie zu widerwärtigen Anwendungen, doch sind die Fälle erzielter Heilung so selten, daß sie gewiß nicht die Qualen ausgleichen, welche alle die übrigen einer grausamen Gemüthserregung nutzlos Unterworfenen erlitten.

Diesen Begriff, durch starke Gemüthserregungen verursachte Krankheiten durch andere gleich starke Emotionen zu

Digitized by Google

heilen, finden wir schon in den ältesten Büchern der Medicin. Plinius erzählt, daß Diejenigen, welche von der Fallsucht genesen wollten, das Blut der Gladiatoren tranken. [1])

Man erzählt Wunder von Personen, welche plötzlich verstummten, und von anderen, die die Sprache wiedergewannen. Diese Ereignisse wiederholen sich noch heute, wenngleich sie von dem Augenblicke an, wo man sie in den Kliniken studirt, den Wunderschein verloren haben.

Ich führe einen von Dr. Werner beschriebenen Fall an. [2]) Ein Mädchen von 13 Jahren fiel unter einen Wagen und erlitt hiedurch einen großen Schrecken. Sie kam mit einer leichten Hautabschürfung davon, verlor aber plötzlich die Sprache. Dr. Werner versuchte dreizehn Monate hindurch verschiedene Heilmethoden, aber ohne jeden Erfolg. Zuletzt hatte er ihr Bromkali verschrieben, als sie sich eines Tages ihrer Mutter in die Arme warf und mit mühsamer Stimme sagte: „Mama, ich werde wieder sprechen." Und nach einer Woche sprach sie wie früher.

Wiedemeister erwähnt eine junge Frau, welche nach dem Hochzeitsmahle, während sie im Begriffe war, zur Reise Abschied zu nehmen, plötzlich die Sprache verlor und mehrere Jahre stumm blieb, bis sie durch die Furcht, die sich ihrer beim Anblicke einer Feuersbrunst bemächtigte, plötzlich „Feuer, Feuer" rief und von da an zu sprechen fortfuhr.

Aber schon Pausanias berichtet, daß ein Jüngling durch den Schrecken, den ihm der Anblick eines Löwen bereitete, die Sprache wiedergewann; und Herodot schreibt in seiner

---

[1]) Plinii Historia Naturalis, lib. XXVII, p. 9: „Sanguinem quoque gladiatorum bibunt, ut viventibus poculis comitiales morbi; quod spectare facientes in eadem arena feras quoque horror est."

[2]) Kußmaul, Die Störungen der Sprache. S. 200.

Digitized by Google

Geschichte, daß der stumme Sohn des Krösus bei der Eroberung von Sardes, als er einen Perser mit gezücktem Schwerte auf seinen Vater eindringen sah, vom Schrecken ergriffen rief: „Tödte Krösus nicht.“ Von dem Augenblicke an konnte er sein ganzes Leben hindurch sprechen.

Digitized by Google

Sechszehntes Kapitel.

Die Uebertragung durch Vererbung. Die Erziehung.

I.

Das Schwierigste beim Studium des Menschen ist, ihn zu erkennen, wenn er an der Schwelle des Lebens erscheint; ihn zu überraschen, während er sich aus den Geweben der Mutter befreit, gleich einer Zelle, welche auf die Suche nach der geheimnißvollen Berührung des befruchtenden Elements geht; den Augenblick zu erfassen, in welchem durch die Verschmelzung zweier verschiedener Zellen ein Individuum und die ganze Geschichte einer Existenz entsteht; kennen zu lernen, wie im Protoplasma des ersten unsichtbaren Kerns die wunderbare Unruhe entsteht, die erst mit dem Tode aufhört.

Es gibt im allerersten Beginne unserer Existenz eine ziemlich lange Periode, in welcher alle verschiedenen Kennzeichen und Eigenschaften der Gewebe sozusagen schlafend in einem Protoplasmaklümpchen liegen. Die Mikroskope finden zwischen den Zellen jenes ursprünglichen Gewebes keinerlei Unterschied. Die Trübung, welche auf dem weißlichen Blättchen des Eies auftritt, scheint vom Beginn der Arbeitstheilung an geregelt; an einigen Punkten häufen sich die zu den Umwandlungen der Zellen nöthigen Stoffe an, gleichsam als ob die Zellen, schon zu sehr beschäftigt durch ihre Wunderthätigkeit im Spalten und Vermehren, nahe bei sich die Materialien finden müßten,

Digitized by Google

deren sie benöthigt sind um den Menschen herzustellen, ohne sich erst damit aufzuhalten, dieselben anzufertigen und vorzubereiten, bevor sie sie in ihren Körper einführen. So geschieht es, daß sich schon von Anfang an dort Zucker oder Glykogen in Ueberfluß vorfindet, einer der wichtigsten Stoffe in der Zusammensetzung der Muskeln.

Allein bis hieher und auch noch viele Tage danach wird Nichts zu sehen sein, was den Entwurf einer menschlichen Form andeutete oder erkennen ließe. Und doch, in diesem Gewimmel der Atome sind wir; hier schlummern unsere Leidenschaften; auf diesem weißlichen Blättchen sind in unentzifferbaren Zügen die Bande und das Erbe verzeichnet, welche uns mit unserer Familie und mit den vergangenen Geschlechtern verknüpfen. Wie aus dem kaum sichtbaren Samenkorn einer Eichel die majestätische Eiche entsproßt, welche den Wald beherrschen wird, ebenso wird sich aus diesem undeutlichen Zellhaufen ein Wesen bilden, welches in seinem Mikrokosmos die ganze Geschichte des Menschengeschlechts darstellt, mit all dessen Aengsten, Krankheiten, Neigungen, Haß, Verworfenheit und Größe.

Die furchtbare Legende der Flüche, welche die Unschuld der noch ungeborenen Kinder mit Untergang bedrohen; der Segen, mit dem man die Zukunft bedachte, damit er die künftigen Geschlechter befruchte, sind nicht durchaus sinnlose Fabeln. Das Geschick knüpft an Jeden von uns ein verhängnißvolles Erbe. Verlassen in der Wildniß, eingeschlossen am Grunde eines Thurms, ohne Führer, ohne Beispiel, ohne Licht, würde in uns gleichfalls, wie ein geheimnißvoller Traum, die Erfahrung der Eltern und der frühesten Ahnen erwachen.

Was wir Instinct nennen, ist die Stimme der vergangenen Geschlechter, welche wie ein entferntes Echo in den Zellen des Nervensystems widerhallt. Wir fühlen den Hauch, den Rath, die Erfahrung aller Menschen, jener, welche in den Wäldern sich von Eicheln nährend und mit den wilden Thieren

Digitized by Google

kämpfend nackt zu Grunde gingen, bis zu den Tugenden und Werken unseres Vaters, und den Besorgnissen und der Liebe unserer Mutter.

II.

Der Erziehungsmethoden sind in der Hauptsache zwei, die Strenge und die Nachsicht. Welche ist die bessere? Eine entschiedene Antwort zu geben, ist unmöglich, weil es sich nicht darum handelt, ein Gehirn oder einen Menschen in einer allgemeinen Weise zu erziehen, sondern dieses Gehirn oder jenen Menschen, welche einen besonderen Fall bilden.

Einige sagen, so lange nicht das Kind ein vernünftiges Wesen geworden ist, müssen wir es als ein kleines Thier betrachten und behandeln, da es weder Scham- noch Rechtsgefühl, noch Sinn für die gesellschaftlichen Pflichten besitzt; man muß bei ihm jene didaktischen Mittel anwenden, die es am meisten fürchtet, jene allein, welche dazu dienen, die Thiere zu zähmen und abzurichten, und das sind die Strafen, die Peitsche, die Prügel.

Glücklicherweise verbreitet sich im kindlichen Gehirne inmitten der thierischen Instincte sehr bald ein Licht, das es über alle Thiere der Erde stellen muß; und Niemand kann mit Gewißheit sagen, wann der erste Schimmer seiner Vernunft erscheint.

Ein Schlag und ein Schmerz müssen dem Kinde zu jeder seiner instinctiven und unwillkürlichen Bewegungen stets so unverhältnißmäßig groß erscheinen, daß sie, anstatt es zu zähmen, in ihm eine tiefe Empfindlichkeit und den angstvollen Gedanken an fortwährend drohende Gefahren und an die seltsame Umgebung hervorrufen, in welcher ohne einleuchtenden Grund die Liebkosungen mit Prügeln abwechseln.

Digitized by Google

Die Erziehung muß denselben Weg einschlagen, welchen wir befolgen um die Wissenschaft zu lehren, d. h. denjenigen, welcher dem Menschen die festesten und dauerndsten Ueberzeugungen verleiht. Die Gewalt, so groß sie auch sei, kann sich an Wirksamkeit niemals mit der Ueberredung vergleichen; wir sollen nie Etwas befehlen, ohne die Gründe dafür zu zeigen, weshalb man in der angeordneten Weise vorgehen muß und nicht in der verbotenen.

Der Erzieher muß die Kinder stets so behandeln, als ob sie vernünftig wären, da das Thier in uns weicht, der Mensch aber bleibt. Er muß zu den verständlichsten und überzeugendsten Mitteln greifen, er muß die Kinder, wenn er sieht, daß sie üble Gewohnheiten angenommen haben, aus den Gelegenheiten, Böses zu stiften, entfernen, und indem er ihnen andere, anziehendere Mittel bietet, danach trachten, sie von der Versuchung zu jenen Handlungen oder von den Dingen, die sie meiden sollen, fern zu halten.

Man kann mit Kindern, welche gut und gefügig sind, nachsichtiger sein. Solche, welche leicht weinen, erröthen, schreien, verursachen geringere Mühe als jene, die erbleichen und zittern, und nicht durch einen unmittelbaren Ausbruch ihre Empfindlichkeit bekunden, gleich als ob sie in einem Winkel ihres Herzens Haß brüteten.

Eine Bäuerin sagte mir, indem sie von Jemandem sprach: „Ich habe ihn als Kind wegen Nichts die Zähne knirschen und fletschen sehen und wollte ihn darum nicht heirathen, und ich that recht so." Bei den Leidenschaften häuft sich die Spannung des Nervensystems, wenn sie sich nicht in einer unmittelbaren Unruhe äußern kann, und wird bei lange unterdrückten Ausbrüchen roher; die Erregung, die wir erloschen glaubten, fährt fort uns zu quälen und an unserem Innern zu nagen.

Man muß Geduld haben mit nervösen Knaben, welche

Digitized by Google

an Convulsionen leiden oder für dieselben veranlagt sind. Man muß ihnen nachgeben und sich ihren Grillen, wenn sie nicht geradezu unsinnig sind, nicht mit zu großer Strenge widersetzen. Auch eine liebreiche Strafe erweckt in diesen Unglücklichen einen Schmerzensausbruch und eine nervöse Aufregung; jede heftige Gemüthsbewegung läßt eine krankhafte unmerkliche Neigung zurück, die durch Wiederholungen wächst. Durch Demüthigungen gelangt man bei ihnen sozusagen aus dem Regen in die Traufe.

Es ist besser, das Leben zu retten und die strenge Erziehung auf spätere Zeiten, wenn die Kinder weniger empfindlich sein werden, zu verschieben; inzwischen soll man sie nicht mit dem Studium ermüden, sondern sie stärken, wie eine Pflanze, die man an die Sonne und an die Luft bringt, und von welcher man später die schädlichen Triebe ausästet. Oft gelingt es; und alsdann erholen sie sich gleich den anderen. Auch bei gesunden Kindern ist die frühreife Erziehung ein sehr schwerer Fehler. Die Eltern, welche den Kindern zu viel Dinge lernen lassen, opfern die Zukunft derselben, um ihren eigenen Ehrgeiz zu befriedigen. Man darf die Natur nicht zwingen wollen, und die Thätigkeit des Nervensystems nicht erschöpfen, bevor sich der Körper gekräftigt hat.

Die Eltern, welche bereits eine schwache Seite haben, einen leichten Sprung im Charakter, eine kleine Scharte im Organismus, müssen die Pflege verdoppeln, um die eigenen Fehler ihrer Kinder zu heilen. Wie man von einer Generation auf die andere einen Krebs, die Schwindsucht, die Nervenkrankheiten überträgt, wie man den weiten Mund, die lange Nase, so oder so gefärbte Augen und Haare erbt, so werden in der Familie auch die Laster, die Tugenden und die Gemüthsanlagen des Einen auf den Anderen übertragen. Insbesondere in kleinen Dörfern, wo man die Sitten eines Stammvaters bei seiner ganzen Nachkommenschaft er-

Digitized by Google

halten sieht, kann man öfters sagen hören: „Schon sein Vater war so," oder „auch sein Großvater war ein großer Thunichtgut," oder „die Wohlthätigkeit ist erblich in jenem Hause." So gingen auch im Stamme der römischen Claudier Cynismus und Grausamkeit von einer Geschlechtsfolge auf die andere über.

Der Stammbaum läßt sich füglich mit einer chinesischen Schachtel vergleichen, welche mit anderen stufenweise kleiner werdenden Schachteln gefüllt ist, die ein wahres Wunder darbieten, da man aus ihnen stets weitere neue enthüllt. Die Ehe und die Kreuzung mit anderen Stämmen mischen und mengen diese Schachteln in einer Weise, daß ein unentwirrbares Durcheinander entsteht: wer aber den Zusammenhang der Generationen aus überblickender Höhe betrachten und verfolgen könnte, würde sehen, daß sie fortfahren sich langsam zu zertheilen; einige Kinder ähneln dem Großvater oder dem Urgroßvater oder dem Urahn, als ob ein Keim einige Geschlechter durchkreuzt hätte ohne aufzukommen und dann plötzlich mit einem Sprunge sich öffnete, mit derartiger Aehnlichkeit in den Zügen, im Benehmen, in der Stimme, in den Augen, im Charakter, daß die Alten ihn erkennen und sagen: „es ist der ganze Großvater"; so blühen die Vorfahren von Neuem auf und werden in den zukünftigen Generationen wiedergeboren.

III.

Eine wunderbare Erscheinung ist in der That diese Macht, die der Mensch besitzt, sich in den Generationen mittels der Erblichkeit zu wiederholen, seine eigenen Anlagen in den Organismus seiner Nachkommen zu übertragen, zu mischen. Und nicht weniger wunderbar ist die Wahrnehmung, wie nicht nur die Instincte, sondern auch die Organe, wenn sie nicht fortwährend in Gebrauch gesetzt werden, in den folgenden Generationen

Digitized by Google

nach und nach verschwinden. Insecten, Schalthiere, Fische, Amphibien, welche mehrere Generationen hindurch in finsteren Höhlen verlebten, haben die Augen vollständig verloren; und dies gewiß nicht durch Selection, da die Augen nicht schaden, auch wenn man im Dunkeln lebt, sondern nur, weil mit dem Aufhören der Thätigkeit eines Organs dieses nothwendigerweise allmälig verkümmern muß.

Die Pferde brauchen drei bis vier Generationen, um ihre wilden Instincte vollkommen zu verlieren, so daß einige Züchter nur solche Pferde zur Zeugung zulassen wollen, welche bereits im Circus geübt sind.

Wenn man zwei ganz gleiche Jagdhunde der nämlichen Mutter nimmt, den einen fortwährend auf die Jagd führt, den anderen aber stets zur Bewachung des Hauses hält, sie alsdann getrennt fortpflanzen läßt und derart zwei Familien aus ihnen heranbildet, von denen man die eine zur Suche nach Wild, die andere zur Beschützung des Eigenthums gegen fremde Personen benützt, so kann man sicher sein, daß sich nach vier oder fünf Generationen ihr Instinct gründlich verändert haben wird. Nimmt man nach zehn Jahren von jeder dieser beiden Familien, welche doch den gleichen Stammbaum haben, einen Wurf und bringt diese Hündchen zusammen in ein Zimmer, erzieht sie dort unter den gleichen Verhältnissen, fern von jedem Geräusche, und führt sie, nachdem sie erwachsen sind, auf eine Wiese, so sieht man, sobald man einen Schuß abfeuert, die Jungen der Jagdhunde umher blicken, als suchten sie einem Vogel nachzustellen, während die anderen erschreckt entfliehen.

An der Küste wenig bewohnter Inseln findet man Vögel, wie den Phalaropus auf Island[1]), welche vor dem Menschen große Furcht haben, während die im Innern der Insel

[1]) Preyer, Kataplexie, 1878, S. 107.

Digitized by Google

lebenden durchaus nicht furchtsam sind. Wenn man Brehm's Thierleben liest, so findet man ähnliche Beispiele für die Furcht, welche, je nach den Verhältnissen, in denen diese Thiere zum Menschen stehen, mit bemerkenswerthen Unterschieden, bei derselben Species von Generation auf Generation übergeht. Während die Affen im Allgemeinen sehr furchtsam sind und beim Anblicke des Menschen stets fliehen, ist der Semnopithecus entellus, den die Indier anbeten und als Gottheit verehren, so frech geworden, daß er in die Gärten eindringt und Alles stiehlt, die Häuser plündert, in den Kästen und Schränken der Europäer stöbert, ihnen die Speisen aus der Hand und vom Tische wegnimmt. Ein Missionär erzählt, daß er einmal in schlimmer Lage war, als er diesen unverschämten Affen Nichts anzubieten hatte, und wenn er sich nicht bei Zeiten mit einem Stocke vertheidigt hätte, von den Affen auch Prügel bekommen haben würde.[1])

Der Mechanismus, wodurch sich diese tiefgreifenden Veränderungen der thierischen Instincte vollziehen und mittels der Vererbung auf die folgenden Generationen übergehen, bildet eines der dunkelsten Gebiete der Medicin. Der Säufer zeugt Kinder, die zum Wahnsinn veranlagt sind, wie der Syphilitische den Fluch auf die unschuldigen Opfer überträgt, denen er das Leben gibt. Wir wissen aber Nichts über die Art und Weise, in welcher sich dieser Uebergang vollzieht; die Erblichkeit der Instincte bleibt unerforschlich; der Physiologe kann solchen Problemen noch nicht die Stirne bieten, hier wird er, da er die Gesetze und die verwickelten Fäden, welche sie miteinander verbinden, nicht kennt, zum einfachen Chronisten der Thatsachen.

Brown-Séquard versuchte dieses Problem einem experimentellen Studium zu unterziehen und gelangte zu Ergebnissen,

[1]) Brehm, Säugethiere, 1883, I. Bd., S. 105.

Digitized by Google

welche die Erwartungen der Physiologen übertrafen. Er beobachtete, daß die Meerschweinchen, denen er den Hüftnerv (Nervus ischiadicus) durchschnitt, epileptische Jungen zeugten, und daß sie, wenn er dem Vater oder der Mutter gewisse Theile der Nervencentren zerstörte, Junge warfen, welche an Ohren und Augen stark mißgestaltet waren.

Pasteur fand, daß Lämmer, welche von Schafen stammen, die mittels Impfung eines sogenannten verdünnten Virus vor der ansteckenden Krankheit des Milzbrands geschützt wurden, nicht mehr von dieser Krankheit befallen werden, und daß sie auch, wenn man ihnen den activen Virus, d. h. jenen, welcher bei anderen Thieren den Tod verursachen würde, einimpft, volle Widerstandskraft zeigen und nicht sterben. Diese Thatsache wurde von Toussaint und Anderen bestätigt.

Uebrigens gab es in der Wissenschaft verschiedene Anhaltspunkte, welche zu dem Gedanken führten, vor Krankheiten mittels der Vererbung zu schützen. Wenn die Blattern nicht mehr wie einst wüthen, wenn die Opfer nicht mehr so zahlreich sind, und auch Jene leicht genesen, welche nicht geimpft wurden, so geschieht dies, weil durch die Vererbung und die Einimpfung der Kuhpocken eine Veränderung unseres Organismus zu Stande kam. Sobald diese Krankheit in einem Bezirke auftritt, welcher früher niemals inficirt war, wüthet sie ebenso verheerend, wie einst anderwärts. Die gleiche Erscheinung zeigt sich, wenn die Bewohner einer Gegend, in welcher diese Krankheit unbekannt ist, in eine Stadt kommen, wo die Keime dieser Seuche in der Luft reichlich verbreitet sind. Die acht Eskimos, welche vor einigen Jahren in den Pariser Thiergarten gebracht wurden, starben alle an den Blattern.

Es ist Thatsache, daß nicht alle Kinder des gleichen Stammes sich ähneln wie die stereotypirten Ausgaben. Sehr oft zeigen Brüder und Schwestern, auch wenn sie sich körper-

Digitized by Google

lich ungemein ähnlich sehen, einen großen Unterschied im Charakter; und, was für unser Studium am wichtigsten ist, diese Verschiedenheiten bestehen ungeachtet des Umstandes, daß alle Mitglieder der Familie in der gleichen Weise erzogen worden sind.

Mit der Vererbung hat es dieselbe Bewandtniß wie mit gewissen chemischen Verbindungen, welche zufolge ihrer Zusammensetzung und identischen Structur in verwandte Gruppen zusammengefaßt werden, innerhalb deren jedoch die eine Verbindung schädlich, die andere nützlich, die eine giftig, die andere indifferent ist. Bei den miteinander verbundenen Zwillingen, deren die Medicin eine Anzahl kennt, so auch bei jenen, welche ich gemeinsam mit Professor Fubini studiren konnte, und die am unteren Theile des Rumpfes miteinander verwachsen waren und zusammen nur zwei Beine hatten, also gewiß stets unter gleichen Verhältnissen lebten, zeigten sich im Charakter tiefgehende Unterschiede.

Wir müssen demnach unterscheiden: den erblichen Charakter und den persönlichen, die Merkmale der Familie und die Merkmale des Individuums.

IV.

Je weiter die Wissenschaft fortschreitet, desto größere Berechtigung muß das Wort des Arztes in der Erziehung erlangen. Alle pädagogischen Systeme, welche sich von den Fingerzeigen der Natur entfernen, verleiten zum Irrthum und führen zu krankhaften Zuständen des Geistes und des Körpers. Die Erziehung muß gemäß den Gesetzen des Lebens, den Bedürfnissen des Organismus und den materiellen Interessen der Gesellschaft eingerichtet werden.

Das Studium alles dessen, was sich auf die Entwickelung der Geistesfähigkeiten bezieht, und die Heilung der durch das

Digitized by Google

Wüthen der Leidenschaften hervorgerufenen Verirrungen der Instincte und der moralischen Ausschweifungen sind mit den physischen Erscheinungen so eng verbundene Probleme, daß der Physiologe und der Arzt sich mit ihnen wie mit einer biologischen Thatsache oder mit der Behandlung einer Krankheit befassen müssen.

Unglücklicherweise bietet das Problem der Erziehung, auch von diesem Punkte aus betrachtet, bedeutende Schwierigkeiten. Gewisse Leidenschaften sind unheilbar; anderen wiederum widersteht der Körper nicht, sondern zehrt sich rasch auf, wie unter dem unglücklichen Einflusse einer galoppirenden Schwindsucht. Der Wille genügt nicht, da er selbst nur das Resultat der Vitalität des Organismus und des mehr oder weniger großen Widerstandes ist, dessen sich das Nervensystem fähig fühlt.

Die Folge von Ursachen und Wirkungen bildet oft einen unauflöslichen Kreis, den der Mensch mit der einfachen Kraft seines Wollens nicht durchbrechen kann. Die Schwäche erzeugt Furcht, und die Furcht erzeugt Schwäche. Hier haben wir es mit einem verhängnißvollen Kreislaufe der Functionen des Organismus zu thun. Wozu dienen die willkürlichen und eingebildeten Unterschiede, welche die Philosophen bei den Thätigkeiten der Seele gemacht haben, wenn sich dieselben von jenen des Körpers nicht trennen lassen? Es gibt im Leben unglückliche Klippen, unüberwindliche Strömungen, welche unvermeidlich dem Verderben zuführen.

Die Schwäche vermehrt die Reizbarkeit, die Reizbarkeit nährt den Trieb zur Wollust, und die Wollust erzeugt ihrerseits Schwäche. Hier gleichen die Functionen des Organismus gewissermaßen einem Strudel, der sich öffnet, oder einer Lawine, welche in Bewegung geräth und uns unvermeidlich mit sich in den Abgrund reißt, sobald wir nur einen Schritt vom Wege des Lebens abweichen.

Man sieht deutlich, daß unserem Körper eine Vorrichtung

Digitized by Google

fehlt, welche ihm als Bremse zu dienen, ihn aus seinem Falle wieder aufzurichten vermöchte. Es ist eine der größten Unvollkommenheiten unserer Natur, daß wir bei jedem Fehltritt umgestürzt und unerbittlich zermalmt werden können, wie zwischen den Rädern einer Maschine. Wir dürfen uns mit jenen Unglücklichen vergleichen, welche sich mit Opium oder Alkohol berauschen und zuletzt auf dem Abhange der Ausschweifung nicht mehr inne halten können, weil, wenn sie mit dem Trinken oder Opiumrauchen und -Essen aussetzen, das Zittern oder andere Krankheitserscheinungen, mit denen sie behaftet sind, sich sofort verschlimmern.

Die ursprüngliche Ursache ihres Leidens ist zu einer Linderung des Leidens selbst geworden: sie ist ein Mittel, das sie beruhigt und langsam tödtet.

Die Physiologie ist noch zu unvollständig, um uns die äußerst verwickelte Verkettung der Ursachen aufzuzeigen, welche den Menschen verleiten, eher in der einen Weise zu handeln als in der anderen. Unser Auge vermag viele wichtige Factoren der menschlichen Handlungen nicht zu unterscheiden, welche vielleicht den künftigen Generationen deutlicher erscheinen werden. Die Chroniken, die Annalen, die Biographien bieten nur unvollkommene Zahlen und unvollständig gekannte Einzelheiten dar. Ich weiß nicht, wann es Anderen möglich sein wird, tiefer als Taine in die Geschichte der Völker einzudringen und die biologischen Gesetze zu finden, nach denen die Größe eines Volkes wächst und verfällt; ich weiß nur, daß ich betrübt und bestürzt bin, wenn ich denke, daß je mehr das menschliche Gehirn sich vervollkommnet, desto reizbarer und empfindlicher es wird und desto brennender in ihm das Bedürfniß nach Gemüthserregungen.

Digitized by Google

V.

Der Mensch wird aus drei Elementen gebildet: der Natur, der Erziehung, der Ueberredung. Jeder dieser Factoren kann sich derart entwickeln, daß er das Fehlen der andern theilweise ausgleicht. Man kann einem Menschen nicht befehlen „du mußt muthig sein", damit er es werde. Wir sehen täglich, daß das Beispiel der Eltern, die Erziehung und die Ermahnungen nicht genügen, um den Kindern die Tugend einzuprägen. Es gibt in der Erziehung ein unerläßliches Element, welches man von langer Hand vorbereiten muß, wie das Erdreich und die Saat zur Ernte: die Eltern müssen ihren Kindern das Erbe einer kräftigen Constitution voll Muthes geben.

Die Furcht überrascht und überwindet jede Willensanstrengung derart, daß es zu allen Zeiten als Heldenthat galt, sie zu bekämpfen und vollständig zu beherrschen. Alexander von Macedonien opferte der Furcht, ehe er in die Schlacht zog, und Tullus Hostilius errichtete ihr Tempel und weihte ihr eigene Priester. Im Turiner Museum befinden sich zwei römische Denkmünzen, auf deren einer ein erschrecktes Weib und auf deren anderer ein erschrockenes Manneshaupt mit gesträubtem Haar und weit geöffneten Augen abgebildet sind. Sie wurden von den Consuln aus der Familie der Hostilier in Erinnerung an das Gelübde geschlagen, die Furcht, welche die Reihen ihrer Krieger zu befallen drohte, sich gewogen zu machen und dadurch den Sieg zu erringen.

Das Bewußtsein, stark zu sein, macht uns stärker. Die Geschichte der Medicin ist voll von Wunderdingen, welche das Vertrauen erzielt hat. Wenn man die Beispiele hysterischer Frauen, nervöser, müder, gelähmter, bewegungsun-

Digitized by Google

fähiger Männer anführen wollte, welche durch das einfache Wort des Arztes, durch das Vertrauen in die Wirksamkeit eines Heilmittels Muth schöpften und sich erhoben, so würden wir sehen, daß sich alle Tage Wunder vollziehen, die den Mirakeln der Heiligen ebenbürtig sind.

Man kann auch nicht sagen, daß Alles Wirkung der Einbildung und Phantasie sei, da die Veränderung des Blutstromes im Gehirn desjenigen, der sich vorbereitet mit entschlossenem Gemüthe eine Schwierigkeit zu überwinden, eine derartige Vermehrung der Energie der Nervencentren und der Muskelspannung bewirkt, daß man manchmal Wunderkräfte und Erfolge sieht, wie man sie von einem Kleinmüthigen niemals erwartet hätte, so stark und kräftig er auch sein möge.

Wir haben gesehen, daß das Gehirn als solches Nichts zu Stande bringen kann; es scheint uns, daß es höchstens unter den verschiedenen Dingen, die sich ihm darbieten, frei wählen könne. So viel man aber auch die Bande der Freiheit enger knüpft, bleibt es doch zweifellos, daß wir unserem Geiste eine gewisse Richtung geben können; und der Zweck der Erziehung muß sein, die Aufmerksamkeit unverwandt auf jene Dinge zu richten, welche dazu angethan sind, den Charakter zu kräftigen.

Descartes sagt in seinem berühmten Buche über die Leidenschaften der Seele[1]): „Pour exerciter en soi la hardiesse, et ôter la peur, il ne suffit pas d'en avoir la volonté, mais il faut s'appliquer à considérer les raisons, les objets ou les exemples qui persuadent que le péril n'est pas grand; qu'il y a toujours plus de sûreté en la défense qu'en la

[1]) Descartes, Les passions de l'âme, Article XLV, première partie.

Digitized by Google

fuite; qu'on aura de la gloire et de la joie d'avoir vaincu, au lieu qu'on ne peut attendre que du regret et de la honte d'avoir fui, et choses semblables."

VI.

Was die Erziehung ſchwieriger geſtaltet, iſt die Beharrlichkeit; was ſie wirkſamer macht, iſt das Beiſpiel. Die Strenge dient zu Nichts; es iſt die Ausdauer, welche nützt; es gibt hier nichts Schädlicheres und Verhängnißvolleres als die Uebertretung des Geſetzes.

Der oberſte Zweck der Erziehung muß ſein, die Stärke des Mannes zu vermehren und Alles zu begünſtigen, was das Leben erhält. Die Kinder, denen die Eltern lehren, geringfügigen Schmerzen zu viel Bedeutung beizulegen, werden zur Hypochondrie veranlagt. Die Traurigkeit iſt eine Mattigkeit des Körpers; und wir wiſſen aus langer Erfahrung, daß die Melancholiſchen und Furchtſamen den Krankheiten weniger gut widerſtehen, als Andere.[1])

Beim Weibe ruft eine Minute heftiger Furcht weit ſchrecklichere Wirkungen und bedeutend ſchwerere Schäden hervor, als beim Manne; aber die Schuld iſt unſer, die wir die Schwäche des Weibes ſtets als einen Zauber und Reiz betrachtet haben; es iſt die Schuld unſeres verfehlten Erziehungsſyſtems, daß man beim Weibe nur das Gemüth zu entwickeln ſucht und andererſeits das vernachläſſigt, was wirkſamer wäre: ihr einen ſtarken Charakter zu verleihen. Wir ſtellen uns manchmal vor, daß der wichtigſte Theil der Cultur derjenige ſei, den uns die Erziehung und das Studium geben,

---

[1]) Melancholici, qui natura sunt timidi et inconstantes, frequentius reliquos in morbos incidunt. Ein alter Spruch, der ſich ſchon in den älteſten Büchern der Medicin vorfindet.

Digitized by Google

daß der Fortschritt der Menschheit ganz und gar durch die Wissenschaft, die Litteratur, die Kunstwerke dargestellt wird, welche sich die Geschlechter einander überliefern; allein wir führen im Blute einen nicht minder großen Theil des Culturfortschritts bei uns. Die Civilisation hat unsere Nervencentren umgebildet; es gibt eine Cultur, welche sich durch die Vererbung auf das Gehirn der Kinder überträgt; die Ueberlegenheit der gegenwärtigen Generation hängt von der größeren Fähigkeit im Denken und Wirken ab. Die Zukunft und die Macht eines Volkes liegen nicht ganz in seinem Handel, in der Wissenschaft, im Heere; aber sie liegen im Innern seiner Bürger, im Schooße der Mütter, in der Anlage der Söhne, muthig zu sein oder feig.

Die Furcht ist eine Krankheit, von der man genesen muß; der muthige Mann kann wohl manchmal fehlen, aber der Furchtsame fehlt immer.

Digitized by Google

Druck von Grimme & Trömel in Leipzig.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Leipzig.
Druck von Grimme & Trömel.

Digitized by Google